

**DISPENSADOR MASCOTAS CLUB CONTROLADO REMOTAMENTE DESDE
LA WEB**

**DANIELA GUEVARA GARCIA
JORGE LUIS GUACA TORRES**



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BASICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ
2017**

**DISPENSADOR MASCOTAS CLUB CONTROLADO REMOTAMENTE DESDE
LA WEB**

**DANIELA GUEVARA GARCIA
JORGE LUIS GUACA TORRES**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERIA DE
SISTEMAS**

**DIRECTOR
INGENIERO CELIO GIL AROS**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BASICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ
2017**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, 22 de Septiembre 2017

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a mi familia quienes siempre fueron mi motivación diaria a mi madre Doris Garcia por su incondicional apoyo, amor y sabiduría en este largo proceso, a mi padre Ricardo Guevara por su gran apoyo, comprensión y paciencia, a mi sobrino Sebastián Martínez por su amor y paciencia y a mi hermana Amarilis Ayarza por su apoyo constante.

Daniela G.

Quiero dedicarle este proyecto primordialmente a mi mamá Blanca Elena Torres por su paciencia, a mi hija Camila Guaca por ser mi motivación, a mis hermanos por su apoyo e incondicionalidad, a mi primo Cristian Camilo Monsalve por su paciencia, apoyo e incondicionalidad, finalmente a la Sra. Doris Garcia y la familia Guevara Garcia en general quienes fueron un gran apoyo para poder llegar a cumplir esta gran meta de ser ingeniero de sistemas.

Jorge G.

AGRADECIMIENTOS

Queremos dar gracias a Dios por permitirnos cumplir este gran sueño que aunque no fue fácil lo logramos, a nuestras familias por su constante apoyo, paciencia y por ser nuestra motivación

También queremos agradecer a la Fundación Universitaria Los Libertadores y a todos los docentes por su apoyo y comprensión, especialmente al Ingeniero Javier Daza quien desde un inicio estuvo en nuestro proceso de ser ingenieros, a la Ingeniera Lucy Velandia por sus exigencias, de igual manera al Ing. Miguel Hernández quien nos dio a conocer esta gran tecnología de la raspberry y al Ing. Celio Gil por su paciencia y guía en este proyecto.

Igualmente un agradecimiento especial a mi compañero Jorge Luis Guaca por su trabajo en equipo, paciencia e incondicionalidad en este proceso y meta que desde años iniciamos juntos.

Finalmente queremos agradecer de manera especial a nuestro compañero Julio Barón quien fue muy importante en este proceso con sus enseñanzas y guías para el desarrollo de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
FASE I	13
1. ASPECTOS DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.1. TÍTULO	13
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.4. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.5. FORMULACIÓN DE PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
1.6. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	15
1.6.1. RAZONES SOCIALES	16
1.6.2. RAZONES ECONÓMICAS	16
1.7. IMPACTO	17
1.8. DELIMITACIÓN.....	17
1.8.1. ESPACIAL	17
1.8.2. CRONOLÓGICA	18
1.8.3. CONCEPTUAL.....	20
1.9. RECURSOS.....	20
1.9.1. RECURSOS HUMANOS	20
1.9.2. RECURSOS TÉCNICOS.....	21
1.9.2.1. Recursos Software	21
1.9.2.2. Recursos Hardware	22
1.9.3. Recursos Financieros	23
1.10. OBJETIVOS	23
1.10.1. OBJETIVO GENERAL	23
1.10.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
2. MARCO TEÓRICO	25
2.1. RAZAS	26
2.2. DOSIFICADOR	35
2.2.1. DOSIFICACIÓN DE ALIMENTOS PARA MASCOTAS	35
2.2.1. MECANISMOS DE DOSIFICACIÓN	36
2.3. ESTADO DEL ARTE	39
2.3.5. ANTECEDENTES	45

2.3.6.	ASPECTOS LEGALES	45
2.4.	BASES TEORICAS.....	46
2.4.1.	BASES DE DATOS	46
2.4.2.	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	48
2.4.2.1.	Lenguajes de programación de bajo nivel	48
2.4.2.2.	Lenguajes de programación de alto nivel	48
2.4.3.	LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO	49
2.4.4.	METODOLOGÍAS AGILES.....	50
2.4.5.	MINIORDENADORES	50
2.4.5.1.	Ventajas	50
2.4.5.2.	Desventajas	51
2.4.6.	RASPBERRY PI.....	52
2.4.7.	ELECTROVÁLVULA	54
2.4.7.1.	Acción Directa.....	54
2.4.7.2.	Acción Indirecta:.....	56
2.4.7.3.	Acción Mixta	57
2.4.8.	MÓDULO RELE	58
2.5.	HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	62
2.5.1.	JAVASCRIPT	62
2.5.2.	HTML5.....	63
2.5.3.	PYTHON	63
2.5.4.	CSS.....	64
2.5.5.	JSON	64
2.6.	MARCO CONCEPTUAL	64
2.6.1.	METAS A ALCANZAR	65
2.7.	PRODUCTOS A ENTREGAR	65
2.8.	DEFINICIÓN DE TERMINOS BASICOS- GLOSARIO.....	66
3.	DISEÑO METODOLOGICO.....	68
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	68
3.3.	METODOLOGIA.....	68
3.3.1.	ANÁLISIS DE NECESIDADES	71
3.3.2.	POBLACIÓN OBJETIVO	71
3.3.3.	PROBLEMA O NECESIDAD A ENTENDER.....	72
3.3.4.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ACTUAL.....	72
3.3.5.	DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	73
3.4.	REQUERIMIENTOS DEL NUEVO SISTEMA.....	73
3.4.1.	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	73
3.4.2.	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	74
3.5.	DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA.....	75
3.5.1.	FORMATO DE CASO DE USO GENERAL.....	75
3.5.2.	FORMATO DE CASO DE USO DE INICIO DE SESIÓN.....	76
3.5.3.	FORMATO DE CASO DE USO NAVEGA EN EL SISTEMA	78
3.5.4.	FORMATO DE CASO DE USO CONTROL DEL SISTEMA.....	79

3.5.5.	FORMATO DE CASO DE USO SUMINISTRO DE ALIMENTO.....	81
3.5.6.	DIAGRAMA DE CLASES	83
3.5.7.	DIAGRAMA DE OBJETOS	84
3.5.8.	DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESO AL SISTEMA	85
3.5.9.	DIAGRAMA DE SECUENCIA CONTROL EN EL SISTEMA	86
3.5.10.	DIAGRAMA DE SECUENCIA SUMINISTRO DE COMIDA	87
3.5.11.	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN	88
3.5.12.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	89
3.5.16.	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	93
3.5.17.	DIAGRAMA DE COMPONENTES	94
3.5.18.	DIAGRAMA DE CAPAS.....	95
3.6.	<i>DISEÑO DE INTERFACE DE USUARIO</i>	<i>96</i>
FASE IV	98	
4. ANALISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	98	
4.2.	<i>DETALLE DEL RESULTADO.....</i>	<i>98</i>
4.3.	<i>CODIFICACIÓN DE PROGRAMAS.....</i>	<i>99</i>
4.4.	<i>BANCOS DE PRUEBAS</i>	<i>100</i>
4.4.1.	PRUEBAS DE FUNCIÓN	100
4.4.2.	PRUEBAS DE CAJA BLANCA.....	103
4.4.3.	PRUEBAS DE CAJA NEGRA	104
4.5.	<i>PRUEBAS MODULARES</i>	<i>105</i>
4.5.1.	PRUEBAS DEL SISTEMA.....	105
4.5.2.	PRUEBAS DE INTERFAZ.....	105
4.5.3.	PRUEBAS DE CALIDAD	106
4.6.	<i>INFORME DE PRUEBAS (RESULTADOS).....</i>	<i>106</i>
4.7.	<i>ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</i>	<i>108</i>
4.8.	<i>CONCLUSIONES</i>	<i>108</i>
4.9.	<i>RECOMENDACIONES</i>	<i>109</i>
5.	<i>BIBLIOGRAFÍA.....</i>	<i>110</i>

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recursos Humanos	20
Tabla 2. Recursos Software.....	21
Tabla 3. Recursos Hardware.....	22
Tabla 4. Recursos Financieros.....	23
Tabla 5. Dosificación perro cachorro.....	35
Tabla 6. Dosificación perro adulto	36
Tabla 7. Bases de Datos	47
Tabla 8. Lenguajes de programación.....	49
Tabla 9. Miniordenadores.....	51
Tabla 10. Modelos Raspberry	53
Tabla 11. Requerimientos Funcionales.....	74
Tabla 12. Caso de uso general	75
Tabla 13. Caso de uso ingreso al sistema	76
Tabla 14. Caso de uso ingreso al sistema	78
Tabla 15. Caso de uso control del sistema.....	79
Tabla 16. Caso de uso control del sistema	81
Tabla 17. Codificación de programas.....	99
Tabla 18. Prueba autenticación.....	100
Tabla 19. Prueba control sistema	101
Tabla 20. Resultado prueba autenticación	106
Tabla 21. Resultado prueba control del sistema	107
Tabla 22. Resultado prueba control del sistema	107

INDICE DE IMÁGENES

<i>Ilustración 1. Cronograma de actividades.....</i>	<i>19</i>
<i>Ilustración 2. Labrador</i>	<i>26</i>
<i>Ilustración 3. Pastor Alemán</i>	<i>27</i>
<i>Ilustración 4. Yorkshire Terrier</i>	<i>28</i>
<i>Ilustración 5. Beagle.....</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 6. Golden Retriever</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 7. Bóxer.....</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 8. Dachshund</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 9. Poodle.....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 10. Shih Tzu.....</i>	<i>34</i>
<i>Ilustración 11. Dosificador de Tornillo.....</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 12. Dosificador de compuerta rotativa.....</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 13. Dosificador de banda rodante.....</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 14. Dispensador Wuapu</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 15. Puppy Kitty Pet</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 16. Dispensador Kanú.....</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 17. Dispensador Petmate</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 18. Raspberry Pi 3.....</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 19. Válvula Normalmente Abierta</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 20. Válvula Normalmente Cerrada</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 21. Válvula de Acción indirecta</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 22. Válvula de acción mixta.....</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 23. Módulo Rele.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 24. Servomotor</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 25. Extreme Programming.....</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 26. Caso de uso general.....</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 27. Caso de uso ingreso al sistema</i>	<i>77</i>
<i>Ilustración 28. Caso de uso ingreso al sistema</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 29. Caso de uso control del sistema</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 30. Caso de uso suministro de alimento</i>	<i>82</i>
<i>Ilustración 31. Diagrama de clases</i>	<i>83</i>
<i>Ilustración 32. Diagrama de objetos</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 33. Diagrama de secuencia ingreso al sistema.....</i>	<i>85</i>
<i>Ilustración 34. Diagrama de secuencia control del sistema</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 35. Diagrama de secuencia suministro de comida</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 36. Diagrama de colaboración</i>	<i>88</i>
<i>Ilustración 37. Diagrama de actividades general.....</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 38. Diagrama de actividades inicio de sesión.....</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 39. Diagrama de actividades control del sistema</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 40. Diagrama de actividades suministro de comida.....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 41. Diagrama de despliegue.....</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 42. Diagrama de componentes</i>	<i>94</i>
<i>Ilustración 43. Diagrama de componentes</i>	<i>95</i>
<i>Ilustración 44. Inicio de sesión.....</i>	<i>96</i>
<i>Ilustración 45. Interfaz</i>	<i>97</i>
<i>Ilustración 46. Pruebas de función autenticación.....</i>	<i>101</i>

<i>Ilustración 47. Pruebas de control del sistema.....</i>	<i>102</i>
<i>Ilustración 48. Pruebas de función salida segura</i>	<i>102</i>
<i>Ilustración 49. Pruebas de caja blanca autenticación</i>	<i>103</i>
<i>Ilustración 50. Pruebas de caja blanca navegación en el sistema.....</i>	<i>104</i>

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha venido creando conciencia sobre lo importante que es tener una mascota dentro del núcleo familiar, se ha promovido la adopción animal y el no maltrato a estos seres vivos, si se hace un análisis detallado y de acuerdo a estadísticas compartidas por el periódico el espectador, la mayoría de las personas tienen una mascota en sus casas, en Colombia específicamente se ha comprobado que 6 de cada 10 familias tienen una mascota (El espectador, 2015), la mayoría perros, por ejemplo en Bogotá, capital del país, por cada 10 habitantes hay un perro y por cada 50 personas hay un gato (Portafolio.co, 2015) no todos con hogar, debido a que muchos no se comprometen a cuidarlo porque no tienen el tiempo para ello.

Debido a lo anterior se piensa que una solución para esto es crear un sistema inteligente que ayudará en la mejora del cuidado nutricional de los animales.

Este sistema se maneja por medio de una aplicación web, a la cual se tendrá acceso desde cualquier dispositivo y permitirá suministrar la comida a la mascota en los horarios que el usuario desee.

Finalmente, es importante conocer que este proyecto fue desarrollado con lenguajes de programación como HTML5, Java Script y Python, los cuales permitieron crear el sistema de acuerdo a la necesidad del usuario

FASE I

1. ASPECTOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. TÍTULO

Dispensador mascotas Club controlado remotamente desde la web

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día algunas familias desean adquirir un nuevo integrante en su familia, como por ejemplo los perros, estos han llegado a presentar cualidades extraordinarias en el vivir de cada persona, como por ejemplo el desarrollo de mejora de depresión, tristeza y soledad de cada una de ellas, por eso desde los últimos años gran cantidad de personas han ido adquiriendo mascotas, ya sean por adopción o por compra, pero en algunos casos esto no es posible debido a la falta de tiempo ya sea por su trabajo o por sus ocupaciones, ya que los perros son mascotas muy dependientes del ser humano a diferencia de los gatos ellos siempre están esperando a que el amo le dé la comida o los saque a pasear.

Como se mencionaba anteriormente uno de los principales inconvenientes para tener mascota es que no hay tiempo, en la actualidad la mayoría de las personas tienen múltiples ocupaciones y no tiene la suficiente dedicación para tener una mascota y en caso de que la tengan permanece todo el día solo en la casa o no se alimenta de manera adecuada, lo anterior puede causar una mala nutrición llegando a generar enfermedades en los mismos; para evitarlo las mascotas, en este caso los perros, deben ser alimentados con las raciones que el veterinario

recomienda que por lo general sugiere que sea dos veces al día y no una, para evitar gastritis y ansiedad y a su vez que no se vuelva sedentario (El tiempo, 2015).

Es por eso que se ha tomado la decisión de crear un dispensador de comida mediante un dispositivo inteligente (móviles) para que de forma remota los dueños de estas mascotas puedan sin ninguna clase de complicación alimentarlos. Con la creación de este dispositivo (dispensador de comida) se podría cuidar mejor, sin descuidar la salud de la mascota y poder darles las porciones adecuadas o de acuerdo a las órdenes que envíe el dueño al dispensador de comida; en primera instancia se realizara una prueba piloto con los perros de raza french poodle, debido a que se tiene la facilidad de acceder a uno de ellos

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El objetivo del presente proyecto es la implementación de un dispensador de comida para mascotas programable.

La iniciativa de crear un dispensador nace para brindar una solución a los dueños de las mascotas que permanecen solos durante todo el día facilitando la alimentación de su mascota y prevenir enfermedades por una mala alimentación como lo son alergias, gastritis aguda, inflamación del esófago, diarrea, entre otras (Sonia, 2009).

En la actualidad existen dos tipos de dispensadores: automáticos y manuales, en este caso se quiso trabajar con el dispensador automático, ya que facilita a las personas que tienen una mascota su alimentación y cuidado de manera remota,

además de esto promover la adopción de los animales y ofrecer un hogar a los perros o gatos callejeros

1.4. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

La implementación de este dispensador de comida para mascotas podrá realizar las siguientes acciones:

- Controlar el dispensador por medio de la web
- Suministrar comida o agua a la mascota, de acuerdo a su necesidad

1.5. FORMULACIÓN DE PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Será posible crear un dispensador de comida que pueda desde el dispositivo inteligente alimentar a las mascotas?

1.6. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En la actualidad las personas que tienen perros tienen una gran problemática debido a que por temas de trabajo o estudio han descuidado a sus mascotas dejándolos durante el día solos durante el día sin alimento y sin agua, provocando así una mala alimentación

Otra problemática que se presenta en la actualidad es la falta de compromiso de las familias que adquieren una mascota, debido a que no tienen la suficiente paciencia para educarla y acostumbrarla a un horario de comida y agua, lo que

conlleva a que sus mascotas sufran de ansiedad y la demuestren haciendo travesuras en sus hogares.

Por todo lo anterior se vio la necesidad de crear un sistema inteligente, el cual facilite el cuidado de las mascotas pretendiendo lograr la tranquilidad del dueño y el bienestar de la mascota, debido a que podrán suministrar su porción de alimento o de agua de manera remota y de forma fácil.

Este sistema se realizará con una tarjeta llamada Raspberry PI (ordenador de tamaño pequeño) se decidió trabajar con ella porque su adquisición es de bajo costo y permite la creación e implementación de varios proyectos tanto sencillos como complejos, esta se puede utilizar como servidor de contenidos, lo cual serán de gran utilidad a la hora de desarrollar el dispensador de comida (Computerhoy.com, 2014)

1.6.1. RAZONES SOCIALES

Una de las razones sociales principales es el aumento de adopción de mascotas, ya que al adquirir este dispensador las personas tendrán una mayor posibilidad de cuidar adecuadamente a sus mascotas, pues las podrán alimentar oportunamente y no necesitaran de su presencia física para suministrar el alimento a su respectiva mascota

1.6.2. RAZONES ECONÓMICAS

Con el uso e implementación del dispositivo Raspberry Pi 2 Modelo B+ y los complementos electrónicos como la electroválvula, el servo motor entre otras, se reducen gastos de elaboración del prototipo, ya que el dispositivo realizará las

mismas funciones que un computador e interactúa con los dispositivos en lenguajes simples impartiendo órdenes de la manera más fácil.

La primera versión del prototipo se instalara en una maqueta funcional, el cual está hecho en artículos de fácil consecución, como madera, acrílico, aluminio, poliestireno etc., el cual realizará la simulación de aprovisionamiento de alimento y agua para mascotas con órdenes dadas remotamente. Por lo tanto los gastos serán asumidos por los creadores del proyecto.

1.7. IMPACTO

En la actualidad los animales tienen mucha importancia en la sociedad, las familias buscan enseñar a sus hijos a respetar a estos seres vivos adquiriendo una mascota, especialmente perros y gatos, ya sea adoptándola o comprándola.

La elaboración del proyecto “Dispensador mascotas Club controlado remotamente desde la web” va a permitir a todas estas personas mantener a su mascota en condiciones óptimas y adecuadas, por medio de un dispensador en donde se podrá suministrar la comida a horas exactas y con las porciones establecidas inicialmente se realizaran las pruebas con los perros de la raza french poodle.

1.8. DELIMITACIÓN

1.8.1. ESPACIAL

El proyecto se desarrollara en dos frentes de trabajo: Por un lado las instalaciones de la Fundación Universitaria Los Libertadores quienes aportan la asesoría del proyecto a través de varios docentes, entre los cuales se encuentra el ingeniero Celio Gil Aros, entre otros, los cuales con su conocimiento han aportado, orientado

y corregido errores o dudas que se van presentando en la elaboración del presente proyecto; de otra parte en el barrio Gran Granada en la localidad Engativá de la ciudad de Bogotá, en casa de propiedad de uno de los creadores del proyecto, en la cual se realizan reuniones constantes para avanzar en la elaboración del documento, realización de ajustes del prototipo, mejoras del mismo, realización de pruebas de funcionalidad del dispositivo en desarrollo, lo que permite descubrir fallas o mejoras que se pueden ir implementando en el transcurso de la elaboración del mismo.

1.8.2. CRONOLÓGICA

Para el desarrollo del proyecto titulado “Dispensador French Poodle Club”, se prevé una duración de dieciséis (12) meses calendario, como se puede observar en el siguiente tabla.

Ilustración 1. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES													
SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN DISPENSADOR FRENCH POODLE CLUB	INICIO	FIN	DURACION EN DIAS	2016	2017								
				DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
FASE 1. ASPECTOS DE LA INVESTIGACION	01-dic-16	22-ene-17	62										
1.1. TITULO	01-dic-16	01-dic-16	1										
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	02-dic-16	02-dic-16	1										
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	03-dic-16	03-dic-16	1										
1.4. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	04-dic-16	04-dic-16	1										
1.5. FORMULACIÓN DE PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	05-dic-16	07-dic-16	3										
1.6. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	08-dic-16	12-dic-16	5										
1.6.1. Razones Sociales	13-dic-16	13-dic-16	1										
1.6.2. Razones Economicas	14-dic-16	14-dic-16	1										
1.7. IMPACTO	15-dic-16	15-dic-16	1										
1.8. DELIMITACION	16-dic-16	25-dic-16	10										
1.8.1. Espacial	16-dic-16	17-dic-16	1										
1.8.2. Cronograma del Proyecto	18-dic-16	23-dic-16	6										
1.8.3. Conceptual	24-dic-16	25-dic-16	1										
1.9. RECURSOS	02-ene-17	14-ene-17	13										
1.9.1. Recursos Humanos	02-ene-17	04-ene-17	3										
1.9.2. Recursos Técnicos	05-ene-17	06-ene-17	1										
1.9.2.1. Software	07-ene-17	09-ene-17	3										
1.9.2.2. Harware	10-ene-17	12-ene-17	3										
1.9.3. Recursos Financieros	13-ene-17	14-ene-17	1										
1.10. OBJETIVOS	15-ene-17	22-ene-17	8										
1.10.1. Objetivo General	15-ene-17	18-ene-17	4										
1.10.2. objetivos Especificos	19-ene-17	22-ene-17	4										
FASE 2. MARCO TEÓRICO	01-mar-17	01-may-17	62										
2.1. RAZAS	01-mar-17	10-mar-17	9										
2.2. DOSIFICADOR	11-mar-17	13-mar-17	3										
2.3. ESTADO DEL ARTE	14-mar-17	20-mar-17	7										
2.4. BASES TEORICAS	21-mar-17	01-abr-17	12										
2.5. HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	02-abr-17	15-abr-17	14										
2.6. MARCO CONCEPTUAL	16-abr-17	30-abr-17	15										
2.7. PRODUCTOS A ENTREGAR	01-may-17	02-may-17	1										
2.8. DEFINICIÓN DE TERMINOS BASICOS- GLOSARIO	03-may-17	25-may-17	22										
FASE 3. DISEÑO METODOLOGICO	01-jun-17	31-jul-17	60										
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	01-jun-17	04-jun-17	3										
3.2. METODOLOGIA	05-jun-17	15-jun-17	10										
3.3. REQUERIMIENTOS DEL NUEVO SISTEMA	16-jun-17	30-jun-17	14										
3.4. DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA	01-jul-17	20-jul-17	19										
3.5. DISEÑO DE INTERFACE DE USUARIO	21-jul-17	31-jul-17	10										
FASE 4. ANALISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	01-ago-17	04-sept-17	34										
4.1. DETALLE DEL RESULTADO	01-ago-17	04-ago-17	3										
4.2. CODIFICACIÓN DE PROGRAMAS	05-ago-17	08-ago-17	3										
4.3. BANCOS DE PRUEBAS	09-ago-17	16-ago-17	7										
4.4. PRUEBAS MODULARES	17-ago-17	24-ago-17	7										
4.5. INFORME DE PRUEBAS (RESULTADOS)	25-ago-17	26-ago-17	1										
4.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	27-ago-17	29-ago-17	2										
4.7. CONCLUSIONES	30-ago-17	31-ago-17	1										
4.8. RECOMENDACIONES	01-sept-17	02-sept-17	1										
5.BIBLIOGRAFIA	03-sept-17	04-sept-17	1										

Fuente: (Los Autores, 2017)

1.8.3. CONCEPTUAL

En este aspecto de la delimitación se tuvo en cuenta los siguientes módulos:

Ingreso al sistema: Se verifica en la base de datos que el usuario que intenta ingresar se encuentra registrado

Control del sistema: Se realiza la acción de suministro de agua o comida en el dispensador

1.9. RECURSOS

1.9.1. RECURSOS HUMANOS

Para la realización del proyecto se utilizaron los siguientes recursos:

Tabla 1. Recursos Humanos

DESCRIPCIÓN	HORAS TRABAJADAS	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Programador	80	\$10.000	\$ 800.000
Documentador	100	\$5.000	\$ 500.000
Diseñador	50	\$5.000	\$ 250.000
Pruebas	30	.\$5.000	\$ 150.000
TOTAL			\$1.700.000

Fuente: (Los Autores, 2017)

Para la etapa de diseño y codificación el programador y diseñador trabajaron un total de 130 horas en el prototipo y código del dispensador, para las fases de la planificación y análisis el documentador trabajó un total de 150 horas y finalmente

las pruebas se realizaron entre en documentador y analista durante 30 horas para un total de inversión de \$ 2.200.000

1.9.2. RECURSOS TÉCNICOS

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron los siguientes recursos tanto de hardware como de software:

1.9.2.1. Recursos Software

Tabla 2. Recursos Software

RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Notepad ++	Editar texto	1	\$ 0	\$ 0
Start UML	Modelamiento de los casos de uso	1	\$ 0	\$ 0
NetBeans	Programación en JavaScript y HTML5	1	\$ 0	\$ 0
Node	Ejecución para JavaScript	1	\$ 0	\$ 0
FileZilla	Realizar conexiones por FTP	1	\$ 0	\$ 0
Pycharm IDE	Programación en Phyton	1	\$ 0	\$ 0
	TOTAL			\$ 0

Fuente: (Los Autores, 2017)

1.9.2.2. Recursos Hardware

Tabla 3. Recursos Hardware

RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Raspberry Pi 3	Microcomputador	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Tarjeta Micro SD 16 GB	Tarjeta para instalar S.O. en la raspberry	1	\$ 20.000	\$ 20.000
Cargador para raspberry pi 3	Elemento para cargar la raspberry	1	\$ 30.000	\$ 30.000
PC 1 TB – 4GB RAM	Computador para el montaje del S.O.	1	\$1.500.000	\$ 1.500.000
Módulo Rele	Regula la corriente y controla las señales enviadas a la raspberry	1	\$ 7.000	\$ 7.000
Electroválvula	Controla la salida del agua	1	\$ 25.000	\$ 25.000
Servomotor	Controla la salida de la comida	1	\$ 6.000	\$ 6.000
Maqueta	Elaboración de Maqueta	1	\$ 80.000	\$ 80.000
	TOTAL			\$ 1.818.000

Fuente: (Los Autores, 2017)

1.9.3. Recursos Financieros

Para la realización del proyecto se utilizaron los siguientes recursos financieros:

Tabla 4. Recursos Financieros

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR
Recursos Humanos	1	\$ 1.700.000
Recursos Técnicos	1	\$ 1.738.000
TOTAL		\$ 3.438.000

Fuente: (Los Autores, 2017)

De acuerdo a las anteriores tablas se tuvo una inversión total de \$3.438.000 en donde se adquirieron los recursos tanto humanos como técnicos para el desarrollo del proyecto

1.10. OBJETIVOS

1.10.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar y construir un modelo de dispensador de alimentos para mascotas controlado a través de un sistema web.

1.10.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar el dispensador de comida para mascotas
- Desarrollar el prototipo del dispensador de comida
- Seleccionar la metodología de Ingeniería de Software
- Adecuar el sistema para que pueda ser controlado por medio de la web

- Indagar sobre las diferentes razas para saber cuál es la medida estándar del alimento
- Conocer tecnología de la raspberry para poder llevar a cabo el diseño y desarrollo del dispensador de comida.
- Escoger una metodología adecuada para el desarrollo del proyecto
- Diseñar la base de datos firebase utilizando las herramientas de google
- Realizar pruebas unitarias de los diferentes módulos del sistema

FASE II

2. MARCO TEÓRICO

En la actualidad y según encuesta vigilada por Fenalco y la firma Inteligencia Latinoamericana de Mercados en Colombia 6 de cada 10 familias tienen una mascota, de los cuales el 70% son perros seguidos por los gatos. También y según Euromonitor Internacional, se ha visto un crecimiento notable en países como Estados Unidos, Brasil, México y en 4 posición Colombia del 13% anual aproximadamente en alimento, cuidado y productos para perros y gatos (Rios, 2016).

En cuanto a los perros (*Canis lupus familiaris*) se tienen varias teorías de su origen, la más se ajusta es que el perro es descendiente del lobo (familia *Canis Lupus*) pero domesticado, el lazo que ha tenido el perro con el humano inicio cuando los perros les ayudaban a sus amos a realizar tareas como cacería, guardia, auxiliares en guerra o de trineo, en diferentes países el perro tuvo un papel muy importante en la historia, por ejemplo en Egipto el maltrato de los perros era una razón para la pena de muerte y los perros que enterraban los momificaban y enterraban junto a su amo, en Grecia plasmaban al perro en algunas pinturas y el poeta Homero en sus escritos, en Roma daban gran valor a este animal tanto que participaban en las guerras como perros auxiliares, además de esto los perros molosos Romanos aportaron para la creación de otras razas. (Paradise Sphinx)

En cuanto a las épocas importantes donde los perros tuvieron un gran papel sobresale la Edad Media, el siglo XIX y la Segunda Guerra Mundial, ya que eran muy protegidos, se hablaba de ellos en las diferentes obras literarias y adicional a

esto se especializaban en diferentes tareas, sin embargo en el siglo XX iniciaron las peleas de perros, un acto inhumano y que siempre llevaba a la muerte de alguno. (Paradais Sphynx)

Por otra parte y hablando de las razas de perros más comunes se encuentran:

2.1. RAZAS

- Labrador

Es Originario de la Isla Terranova, Canadá y catalogado como la raza más popular de 1991. Se caracterizan por ser inteligentes, afectuosos, cariñosos, bondadosos, sociables, colaborador y enérgicos. (Perrospedia, 2016), en la Ilustración 2 se muestra uno de ellos

Ilustración 2. Labrador



Fuente: (Sánchez, 2015)

- Pastor Alemán

Su origen es Alemán, se caracterizan por ser la tercera raza canina más inteligente, son leales, enérgicos, cariñosos, sociables y protectores con sus familias, adicional a esto son guardianes y les gusta mucho hacer ejercicio (Perrospedia, 2016), a continuación en la Ilustración 3 se puede ver un ejemplo de esta raza

Ilustración 3. Pastor Alemán



Fuente: (Perros y sus razas, 2016)

- Yorkshire Terrier

Su origen es Británico (Reino Unido) , se caracterizan por ser de raña pequeña, inteligentes, enérgicos, pero muy territoriales y desconfiados, inicialmente eran cazadores de roedores, pues aunque son pequeños, son muy valientes. (Perrospedia, 2016), como se puede ver en la Ilustración 4 esta raza es de tamaño pequeño

Ilustración 4. Yorkshire Terrier



Fuente: (Sanchez M. , MundoPerros, 2017)

- Beagle

De origen Británico (Reino Unido), se caracteriza por ser de raza pequeña, sociable, inteligente y con un gran olfato, también son conocidos por ser traviesos por lo que es necesario educarlos con paciencia pero con mano firme, además de su ladrido agudo que en algunas ocasiones se convierte incomodo (Perrospedia, 2016), como se puede ver en la Ilustración 5 esta raza es de tamaño mediano

Ilustración 5. Beagle



Fuente: (Sarmiento, MundoPerros, 2017)

- Golden Retriever

Su origen es Británico (Gran Bretaña), se caracterizan por ser la cuarta raza canina más inteligente, pacientes, amables, tranquilos, juguetones y con un buen temperamento, además de esto es un gran perro guía, por lo que se le asignan funciones como: rescate, asistencia y búsqueda. (Perrospedia, 2016), en la Ilustración 6 se puede ver uno de ellos

Ilustración 6. Golden Retriever



Fuente: (Sanchez R. , MundoPerros, 2016)

- Bóxer

Su origen es Alemán, se caracterizan por ser amigables, juguetones, pacientes, sociables y muy tolerantes especialmente con los niños, son cautelosos con extraños pero una vez tienen confianza con muy amigables, debido a que son muy juguetones muchas veces no siguen las reglas, sin embargo sí se sabe educar puede llegar a ser un gran perro guardián (Perrospedia, 2016), como se puede notar en la Ilustración 7 su tamaño es grande

Ilustración 7. Bóxer



Fuente: (Sarmiento, MundoPerros, 2017)

- Dachshunds

Su origen es Alemán, también son llamados perros salchicha como se muestra en la Ilustración 8, se caracterizan por cariñosos, sobreprotectores, leales y amables con su familia pero tercos y desconfiados con los extraños (Perrospedia, 2016), adicional a esto su posee un gran olfato, por lo que son muy buenos cazadores (AKC , 2014).

Ilustración 8. Dachshund



Fuente: (Bloom, 2011)

- Poodle

Su origen es Alemán y Francés, incluso su nombre viene del término francés “Canard” que significa pato, se caracterizan por ser inteligentes, hiperactivos, son buena compañía para los niños y buenos guardianes (Sanchez R. , MundoPerros, 2017). Para esta raza existen tres clasificaciones poodle toy, poodle miniatura y poodle Estándar. (Perrospedia, 2016)

La raza french poodle es muy común verla en ambientes familiares, además de ser enérgica y cariñosa, su origen viene de Alemania y normalmente se encuentran de 4 tamaños: Grandes, medianos, enanos y mini toy, adicional a esto pueden vivir aproximadamente 18 años siempre y cuando se tengan los cuidados necesarios, pues son muy propensos a padecer enfermedades como cataratas, torsión gástrica e infecciones en la piel (4 patas, S.F.).

Cabe anotar que en el proyecto inicialmente se harán pruebas con esta raza, debido a que es más fácil acceder a ella, ya que uno de los integrantes tiene uno de estos como mascota, adicional a esto se enfatizó en esta raza en la investigación que se hizo previamente, a continuación en la Ilustración 9 se muestra un poodle mediano

Ilustración 9. Poodle



Fuente: (Los Autores, 2017)

- Shih Tzu

Su origen es Asiático, se caracteriza por ser la raza más antigua, son juguetones, sensibles y nada agresivos, aunque un poco tercos, tienden a ser obesos por ende es necesario tener cuidado con su alimentación, adicional a esto pueden sufrir de estrés si no se le presta la atención que espera, como se puede ver en la Ilustración 10 esta raza es de tamaño pequeño

Ilustración 10. Shih Tzu



(Sanchez M. , MundoPerros , 2016)

Para el desarrollo y fabricación del proyecto se utilizara una serie de conceptos que a continuación se nombran:

2.2. DOSIFICADOR

El dosificador es un dispositivo utilizado para regular el despacho del producto en las diferentes etapas de un proceso, estos dispositivos están compuestos por servomotores, motores eléctricos, electroimanes, cilindros neumáticos y reguladores (García Torres, 2012)

2.2.1. DOSIFICACIÓN DE ALIMENTOS PARA MASCOTAS

En primer lugar es importante entender que la cantidad de comida que se debe suministrar a un perro depende de su peso y edad, es indispensable que los dueños de estas mascotas conozcan esta situación para evitar desnutrición o sobrepeso a continuación se da a conocer la cantidad de comida que se debe suministrar por día de acuerdo a su edad:

- Cachorros

Tabla 5.Dosificación perro cachorro

EDAD (meses)	CANTIDAD (GRMS)	RACIONES (diarias)
2 a 3	150-200	4
4 a 5	250	3
6	300-400	2
8	300	2

Fuente: (García, 2016)

- Adultos

Tabla 6. Dosificación perro adulto

PESO (KG)	CANTIDAD (GRMS)	RACIONES (diarias)
2-3	150-200	2
3-5	250	2
5-10	300-400	2
10-15	300	2
15-20	260-310	2
20-30	310-410	2
30-40	500-590	2
50	590-800	2

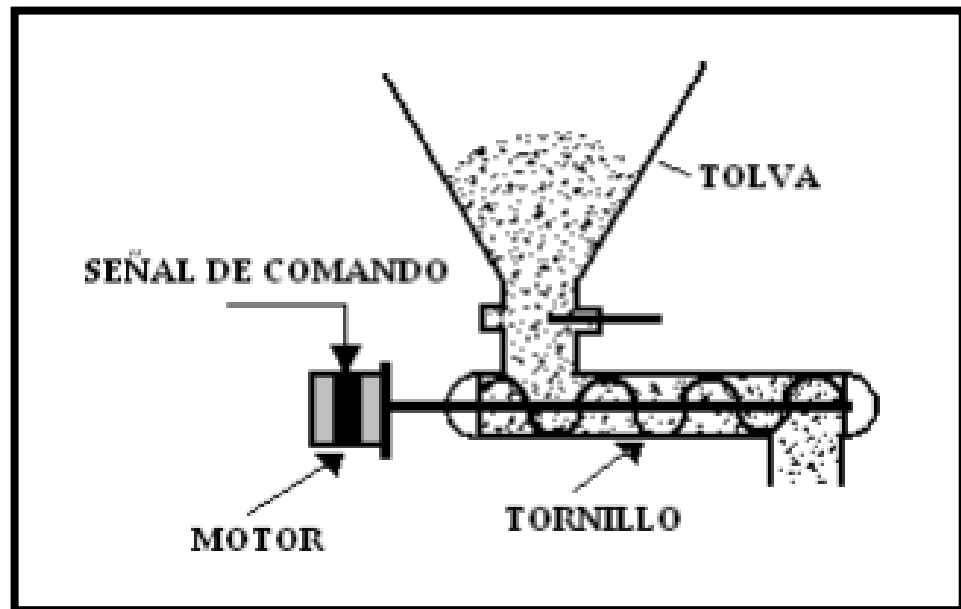
Fuente: (Garcia, 2016)

2.2.1. MECANISMOS DE DOSIFICACIÓN

Los mecanismos de dosificación más utilizados son:

- Dosificadores de tornillo: Como se puede ver en la Ilustración este dosificador consta de un tornillo, el cual es el elemento principal, el cual está ubicado en la parte inferior de la tolva y libera un volumen determinado del producto dando una vuelta, puede funcionar continuamente o intermitentemente, además de esto es uno de los más utilizados porque su implementación es sencilla y adaptable a cualquier producto, sin embargo no es el más preciso (Leon & Daniel, 2013). En la Ilustración 12 se puede apreciar un dosificador de tornillo

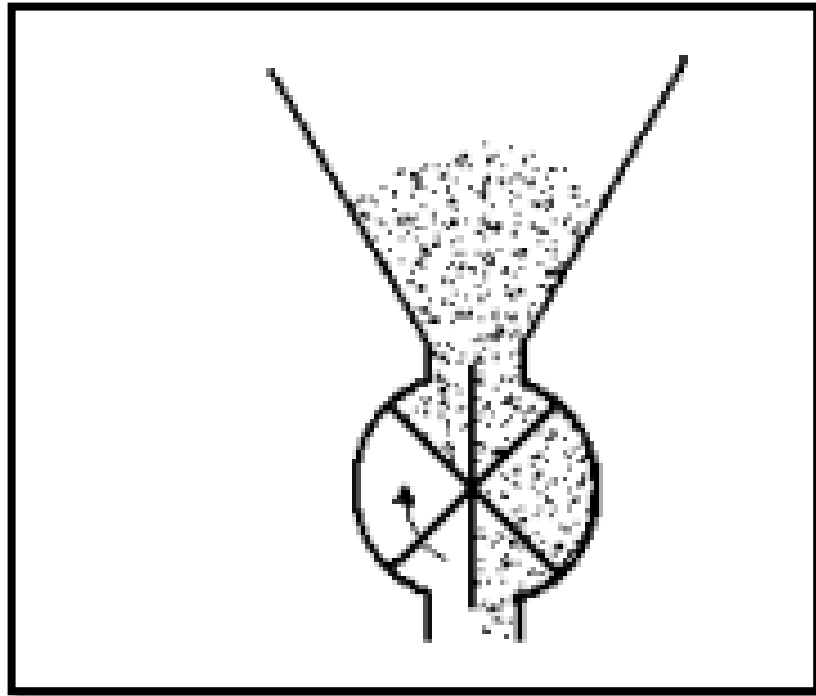
Ilustración 11. Dosificador de Tornillo



Fuente: (Garcia Torres, 2012)

- Dosificadores de compuerta rotativa: En estos dosificadores el elemento principal es la compuerta rotativa que tiene como función controlar el despacho del producto, además se caracteriza por tener una construcción simple y robusta (Leon & Daniel, 2013). En la Ilustración 12 que a continuación se anexa se conoce detalladamente su funcionamiento:

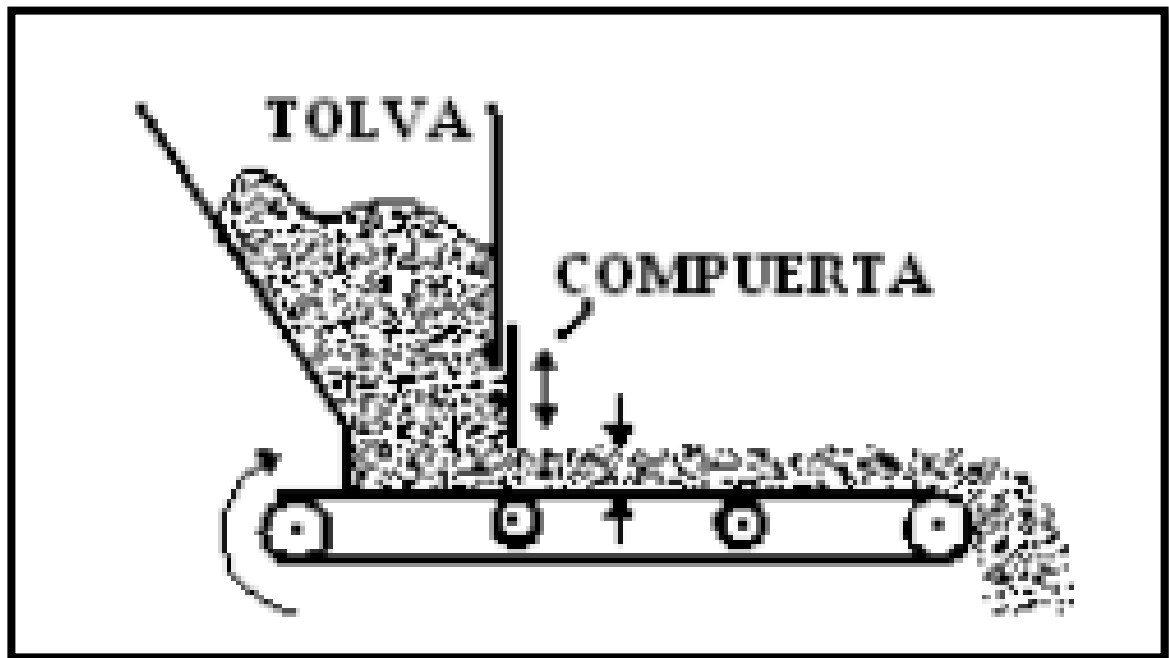
Ilustración 12. Dosificador de compuerta rotativa



Fuente: (Garcia Torres, 2012)

- Dosificadores de banda rodante: Este dosificador tiene 2 parámetros importantes: velocidad de la banda y mecanismos de la salida de la tolva. En el primer parámetro se controla la velocidad en el motor y el segundo se controla la cantidad de producto (Leon & Daniel, 2013). En la Ilustración 13 se puede apreciar los componentes de este dosificador.

Ilustración 13. Dosificador de banda rodante



Fuente: (Garcia Torres, 2012)

2.3. ESTADO DEL ARTE

Actualmente en el mercado se encuentran una gran variedad de dispensadores para mascotas, a continuación se relacionan algunos de ellos:

- En la Ilustración 14 se muestra un dispensador llamado Wuapu¹, el cual tiene un recipiente que contiene la comida y va suministrando a medida que el perro o gato se va alimentando.

¹ https://co.miscota.com/perros/wuapu/p-41466?r=8435038412525&gclid=Cj0KCQjw8b_MBRDcARIsAKJE7IkqYj1jRK3RfZYG5wK5NuLr-cVYxdM-oW7CROVvV890jZiSnjExYWgaArPFEALw_wcB

Ilustración 14. Dispensador Wuapu



Fuente: (Miscota, 2016)

- En la Ilustración 15 se puede ver un dispensador de nombre ²Puppy Kitty Pet que contiene un recipiente tanto para agua como para comida y se pueden programar los turnos en que se quiere suministrar la comida

² www.newchic.com/es/feeder-and-waterer-5603/p-1131591.html?currency=CLP&createTmp=1&utm_source=google&utm_medium=shopping&utm_content=yolanda&utm_campaign=pla-other-language-co

Ilustración 15. Puppy Kitty Pet



Fuente: (NewChic)

- Otro de los que se consiguen en el mercado es el ³Kanú el cual se puede ver en la Ilustración 16

³ www.kanu.pet/comedero-bebedero-dispensador-para-mascotas-2227/p

Ilustración 16. Dispensador Kanú



Fuente: (Kanu Pet)

También se encuentran dispensadores programables, en donde se programa el tamaño de las porciones y la frecuencia en que se quiere suministrar la comida por como por ejemplo el Petmate⁴, en la figura 18 se podrá ver detalladamente

⁴ www.ciudademascotas.com/Perros/petmate-dispensador-comida-automatico

Ilustración 17. Dispensador Petmate



Fuente: (Ciudad de mascotas)

Por otro lado se encontraron dos tesis desarrolladas en Colombia y que también utilizaban microordenadores, las cuales son:

2.3.1. “Dispensador de comida para canes de uso doméstico”

En Bogotá hay un proyecto de dos estudiantes de ingeniería electrónica “Dispensador de comida para canes de uso doméstico” en la Universidad San Buenaventura realizado en el año 2007, el cual funciona con una tolva a la que se le adicionara el alimento en un sistema electrónico el cual funcionara por medio de un microcontrolador. El prototipo de este dispensador fue diseñado para un canino tamaño mediano y funciona en determinadas horas exactas (las programa el dueño) dependiendo del tamaño y peso del animal se suministra la porción, una

de sus grandes ventajas es que el dueño se puede ausentar por mucho tiempo sin tener que preocuparse por el alimento de su mascota (Morales Galarza & Villalba Linares, 2007)

2.3.2. “Dispensador automático de comida para mascotas programable y controlado remotamente”

En la Universidad del Valle crearon un proyecto el cual funcionara con un tanque en donde el dueño almacenara la comida, un firmware que va a controlar el prototipo y finalmente controlara el mecanismo de manera remota por medio de un SMS en una aplicación en Android (Rueda Almario & Leon Rueda, 2013)

2.3.3. Comedog

En Puerto Colombia (Atlántico) “Comedog” un proyecto sin ánimo de lucro para los perros callejeros, fue tanta la acogida de este proyecto que ya está siendo implementado en Latinoamérica en países como Chile, Panamá, México, Ecuador, Perú, Venezuela y Guatemala, entre otros

2.3.4. Valor agregado de Dispensadores French Poodle Club

EL valor agregado que ofrece el proyecto que se describe en el presente proyecto es que el dueño de la mascota tendrá la oportunidad de suministrar la comida a la mascota en línea y desde cualquier lugar siempre y cuando tenga internet en su casa

2.3.5. ANTECEDENTES

El dispensador tuvo su origen en Egipto por Herón de Alejandría cuando creó la primera máquina dispensadora de agua bendita en los templos de Tebas y el alto de Egipto, pero tuvo su desarrollo en la revolución industrial en Londres, pues en el año 1883 se instalaron las primeras máquinas las cuales vendían tarjetas postales en U.S.A y la compañía Thomas Adams Gum Company ubicó máquinas dispensadoras de chicle (Riguey Castro, Quintero, & Moreno Quintero, 2009)

Posteriormente en 1902 en Filadelfia abren un restaurante que funcionaba únicamente mediante máquinas dispensadoras. Por otra parte en 1907 se utilizaban las máquinas para cualquier artículo incluyendo dulces o chicles, en 1920 aparecen las primeras máquinas dispensadoras de bebidas y finalmente en 1985 aceptan como medio de pago las tarjetas crédito y débito. (Riguey Castro, Quintero, & Moreno Quintero, 2009)

Por otro lado, Jonas Vogulys fue el inventor que primero patentó los dispensadores de comida para perros, lo creó debido a que siempre que viajaba con su familia tenían que llevar al perro de su suegra, así que decidió crear este mecanismo para poder suministrar la adecuada alimentación, adicional a esto después de ver que el perro también se deprimía agregó a este dispensador un grabador de voz donde el dueño de la mascota pudiera llamarlo para comer. (Díaz Riveros, 2004)

2.3.6. ASPECTOS LEGALES

A continuación se darán a conocer los aspectos legales que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del proyecto:

- Ley 84 DE 1989: La cual habla de la protección animal, se tiene en cuenta el artículo 5 del Capítulo II (De los deberes para con los animales) (Alcaldía de Bogotá, 1989) en donde se indica lo siguiente: Mantener el animal en condiciones locativas apropiadas en cuanto a movilidad, luminosidad, aireación, aseo e higiene, suministrarle bebida, alimento en cantidad y calidad suficientes, así como medicinas y los cuidados necesarios para asegurar su salud, bienestar y para evitarle daño, enfermedad o muerte
- Ley 23 de 1982: “ Sobre derechos de autor”, en esta ley se especifica que los autores (ya sean Colombianos o extranjeros) de las obras literarias, científicas y artísticas serán protegidos por esta ley, es decir que para reproducir, traducir, comunicar la obra tendrá que tener su autorización de lo contrario tendrán una pena que será elegida por el juez

2.4. BASES TEORICAS

En cuanto a las herramientas que el proyecto utilizara a nivel tecnológico se evaluaron los siguientes aspectos

2.4.1. BASES DE DATOS

Es una entidad en donde se pueden almacenar datos de forma estructurada, estos datos pueden ser utilizados por diferentes aplicaciones y usuarios. Por su parte los usuarios pueden insertar, actualizar, eliminar o ver determinados datos dependiendo de los permisos que se le hayan asignado.

La base de datos puede ser local o distribuida, la primera será utilizada por un usuario en un único equipo, mientras que en la segunda la información se almacena en equipos remotos. (CCM, 2017).

Se realizó un análisis comparando las bases de datos más relevantes, el cual se puede ver en la tabla No. 7

Tabla 7.Bases de Datos

CARACTERISTICA BD	COSTO	TIEMPO REAL	COMPATIBILIDAD CON S.O.	RENDIMIENTO
FIREBASE	+	+	+	+
SQL LITE	+	-	+	+
MY SQL	+	-	+	+
ORACLE	-	-	+	+

Fuente: (Los Autores, 2017)

Conclusión: En la tabla anterior se analizan las características más importantes en las B.D. observando que FIREBASE es la que tiene más opción seguida por SQL LITE, MYSQL y finalmente Acces.

De acuerdo a esto la BD que se utilizara para este proyecto es la BD FIREBASE debido a que es una BD que se puede adquirir fácilmente, tiene un buen rendimiento, adicional a esto funciona en tiempo real y lo más importante se ajusta muy bien al proyecto debido a que se ingresa a la aplicación vía web

2.4.2. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Para entender que es un lenguaje de programación, es necesario conocer el significado de la palabra “lenguaje” sistema estructurado de comunicación, un ejemplo de este es el lenguaje humano, el cual permite comunicarse con otros complementos como por ejemplo palabras, sonidos, gestos, etc. Entendiendo esto se puede decir entonces que un lenguaje de programación es un sistema estructurado para que las máquinas y los seres humanos se entiendan, el cual tiene una serie de acciones consecutivas que el ordenador tendrá que ejecutar, normalmente se utilizan para crear programas o controlar el comportamiento de una máquina, se clasifican en dos (Area Tecnologia) :

2.4.2.1. Lenguajes de programación de bajo nivel

Van orientados a la máquina, es decir controlan el hardware del equipo, también ordenan a la maquina realizar determinadas operaciones relevantes para poder funcionar.

2.4.2.2. Lenguajes de programación de alto nivel

Dentro de estos lenguajes se encuentran los que son creados por los seres humanos, es decir que sirven para crear programas informáticos para la solución de problemas

Tabla 8. Lenguajes de programación

CARACTERISTICA LENGUAJE	RENDIMIENTO	COSTO	ADQUISICIÓN	COMPATIBILIDAD RASPERRY
HTML5	+	+	+	+
JAVA	-	+	-	-
JAVA SCRIPT	+	+	+	+
PYTHON	+	+	+	+

Fuente: (Los Autores, 2017)

Conclusión: En la tabla anterior se tuvieron en cuenta las características más relevantes de los lenguajes de programación encontrando que los que más se ajustan para llevar a cabo este proyecto son Java Script HTML5 y Python, debido que para hacer la página web es importante utilizar estilos (CSS) para darle una mejor apariencia, por su parte Java Script permite mejorar la interfaz del usuario y trabajar con paginas dinámicas y finalmente Python el cual permite varios estilos para programar

2.4.3. LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO

Su nombre proviene de las siglas en inglés UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje que utiliza la representación gráfica para su comunicación, tiene dos objetivos principales: visualizar, especificar construir y documentar. Este lenguaje está compuesto por tres clases elementos, relaciones y diagramas, adicional a esto UML tiene diferentes tipos de diagramas (Hernandez Orallo, S.F):

- Diagramas de casos de uso
- Diagrama de clases

- Diagrama de objetos
- Diagrama de secuencia
- Diagrama de colaboración
- Diagrama de estados
- Diagrama de actividades
- Diagrama de componentes
- Diagrama de despliegue

2.4.4. METODOLOGÍAS AGILES

Surgen a partir del año 2001 y son métodos de desarrollo de software en donde las necesidades del cliente van cambiando al igual que las soluciones, una de sus principales características es el trabajo en equipo, la comunicación efectiva para una adecuada documentación y flexibilidad

2.4.5. MINIORDENADORES

Son computadores reducidos de bajo costo, cuyo fin es potencializar la informática en un sistema de difícil acceso para propiciar la automatización de procesos, su tamaño puede ser igual al de una USB o al de una Tablet, contienen una gran variedad de conexiones como HDMI

2.4.5.1. Ventajas

- Calidad y precio: Aunque estos microordenadores son económicos tienen un excelente desempeño en la realización de procesos o tareas
- Espacio: Gracias a su diseño reducido los microordenadores ocupan menos espacio que los PC'S convencionales

- Bajo Consumo: Los microordenadores utilizan entre 1 y 3 Watios, en cambio los convencionales utilizan 100 Watios
- Contaminación auditiva: Estos microordenadores no generan ningún ruido, pues no poseen ni ventiladores ni sistema de refrigeración

2.4.5.2. Desventajas

- Ampliación de Hardware: Debido a que todos sus componentes se encuentran integrados es difícil realizar algún tipo de ampliación de recursos
- Reparaciones: Los componentes que el microordenador contienen son diminutos, esto hace que sea más difícil su reparación en caso de averías

Tabla 9. Miniordenadores

CARACTERISTICA DISPOSITIVO	RENDIMIENTO	COSTO	ADQUISICIÓN	WIFI INTEGRADO
JAGUAR ONE	+	-	-	-
ORANGE PI	-	+	+	-
RASPBERRY PI 3	+	+	+	+
HUMMINGBOARD	-	+	+	+

Fuente: (Los Autores, 2017)

Conclusión: En la tabla anterior se analizan las características más importantes en los Miniordenadores observando que la RASPBERRY PI 3 es la que tiene más opción seguida por Orange Pi, Hummingboard y finalmente Jaguar One.

De acuerdo a esto el miniordenador que se utilizara para este proyecto es Raspberry Pi 3 debido a que es un miniordenador que se puede adquirir fácilmente, siendo más económico frente a los demás, adicional es compatible con el S.O. Python y lo más tiene WIFI integrado una característica que se ajusta al proyecto notablemente, además de lo anteriormente mencionado la raspberry pi es la más conocida por ende se facilitara el desarrollo del proyecto

2.4.6. RASPBERRY PI

Nació en Reino Unido con la idea de estimular la enseñanza de ciencias de la computación en las escuelas desde pequeños. Puede ser de placa única, reducida y simple. Es de bajo coste, en parte porque utiliza software abierto. Su sistema operativo oficial es una versión adaptada de Debían, que se denomina Raspbian. Pero además también permite utilizar las versiones más recientes de Windows. En cuanto al **hardware que utiliza**, incluye un procesador Broadcom, memoria RAM, una GPU, puertos USB y HDMI y, en los modelos más recientes, puerto de Ethernet. No trae memoria interna, por lo que hasta el momento hay que utilizar una SD y en próximas versiones será posible una micro SD. Es, en definitiva, un mini PC (Jimenez, 2017)

El raspberry pi maneja varios modelos, los cuales son:

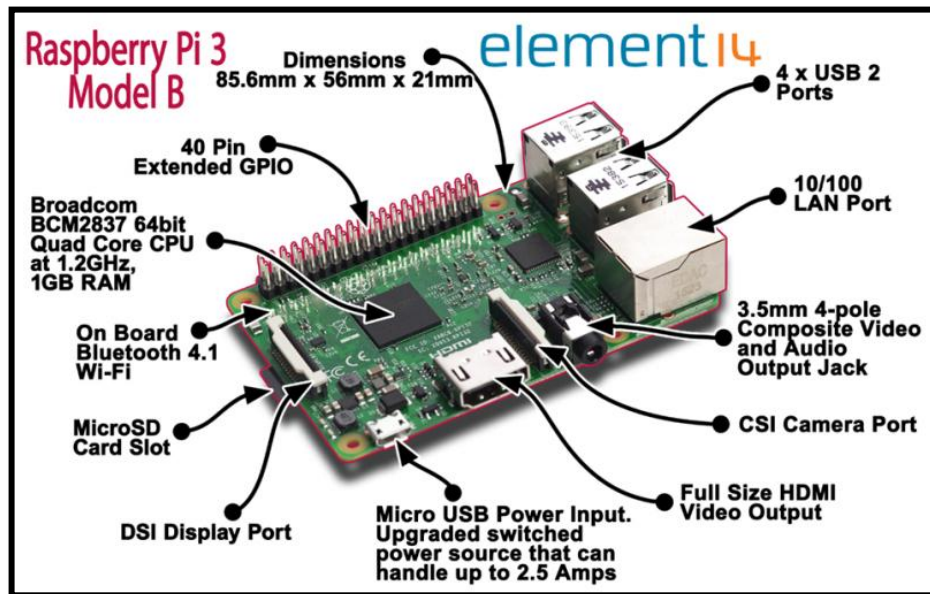
Tabla 10. Modelos Raspberry

MODELO	PROCESADOR	ALMACENAMIENTO	CANT. PUERTOS
MODELO A	De baja potencia ARM1176JZ-F DE 700 MHZ	SDRAM 256 MB	1
MODELO B	De baja potencia ARM1176JZ-F DE 700 MHZ	SDRAM 512 MB	2
RASPBERRY PI 2	QUAD-CORE de 900MHz	1 GB RAM	4
RASPBERRY PI 3	QUAD-CORE de 1.2 GHz	1 GB RAM	4

Fuente: (Los Autores, 2017)

Conclusión: De acuerdo a lo anterior la raspberry pi 3 es la que se va a utilizar en este proyecto debido a su procesador y que tiene WIFI integrado, aspecto que será muy útil para el desarrollo del proyecto, a continuación en la ilustración 18 se conocerá los complementos de la misma

Ilustración 18. .Raspberry Pi 3



Fuente: (Design Center, 2015)

2.4.7. ELECTROVÁLVULA

La electroválvula es un dispositivo diseñado para controlar el flujo de un fluido como por ejemplo agua, gas, vapor o combustible, normalmente pueden tener dos o cinco vías y están hechas de acero inoxidable o PVC (Mattarrollo, 2014).

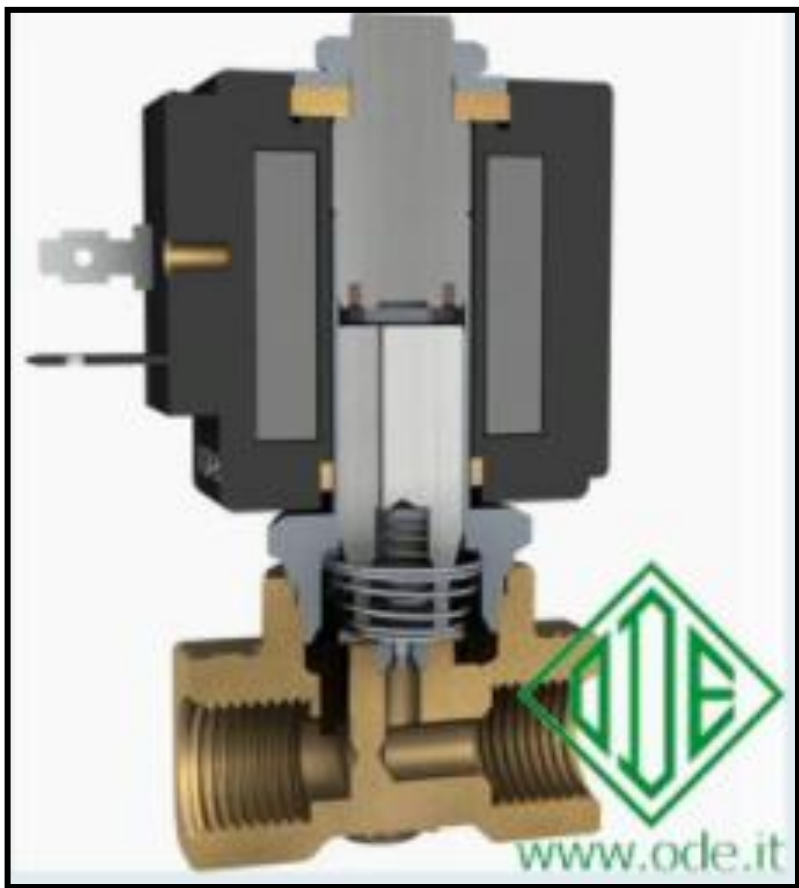
En las electroválvulas de dos vías se utilizan tres modalidades:

2.4.7.1. Acción Directa

Da la orden directamente para la apertura o cierre de la válvula por medio de un embolo y dentro de esta se encuentran Normalmente Abierta (Ilustración 19) y Normalmente cerrada (Ilustración 20). La diferencia entre estos dos tipos de válvulas es que la N.C (Normalmente Cerrada) solo desbloquea el orificio que

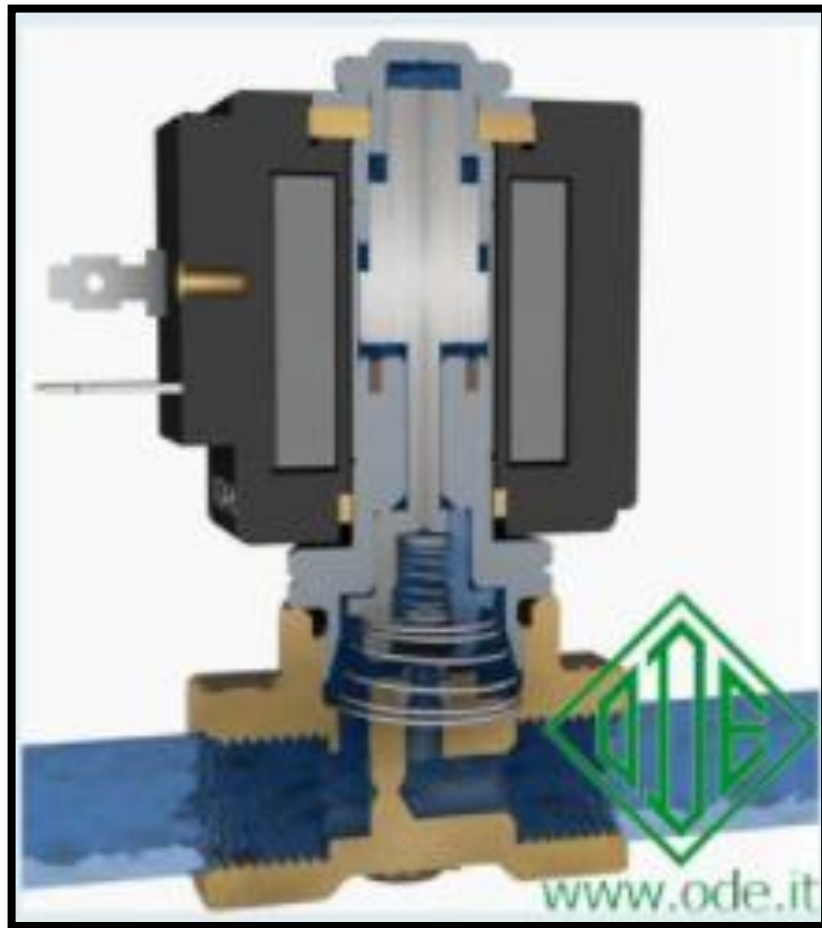
permite el flujo del fluido cuando la válvula tiene energía. Mientras que en la N.A. no se necesita de energía en la válvula para que el fluido tome su ciclo.

Ilustración 19. Válvula Normalmente Abierta



Fuente: (Mattarollo, 2014)

Ilustración 20. Válvula Normalmente Cerrada



Fuente: (Mattarollo, 2014)

2.4.7.2. Acción Indirecta:

En este tipo de válvula es primordial que tenga una presión así sea mínima para que pueda funcionar correctamente, además esta válvula da la orden al embolo y el permitirá que se abra o se cierre el diafragma, en la ilustración No. 21 se da un ejemplo

Ilustración 21. Válvula de Acción indirecta

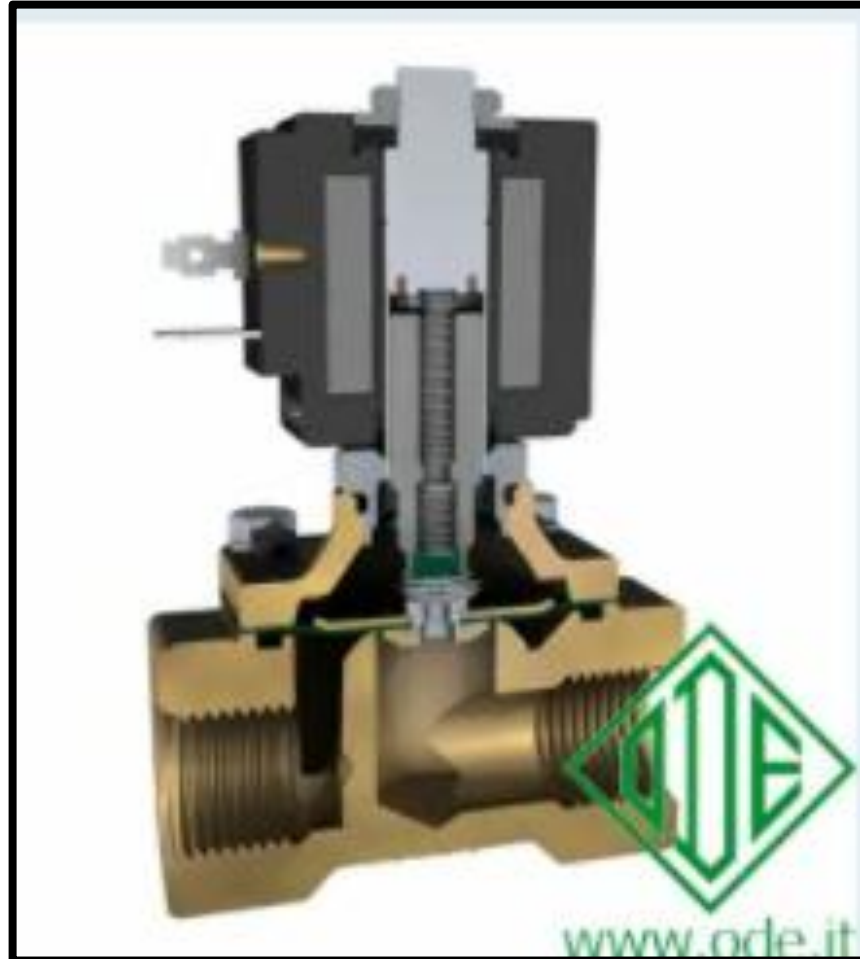


Fuente: (Mattarollo, 2014)

2.4.7.3. Acción Mixta

Este tipo de válvulas no necesitan de una presión, además de esto el comando de apertura se hace en dos tiempos, el primero vacía la presión superior del diafragma y la segunda acción la presión en la parte de abajo del diafragma lo empuja para su apertura. Estas válvulas pueden ser Normalmente abiertas o normalmente cerradas, en la Ilustración No. 22 se conocerá detalladamente la válvula de acción mixta

Ilustración 22 Válvula de acción mixta



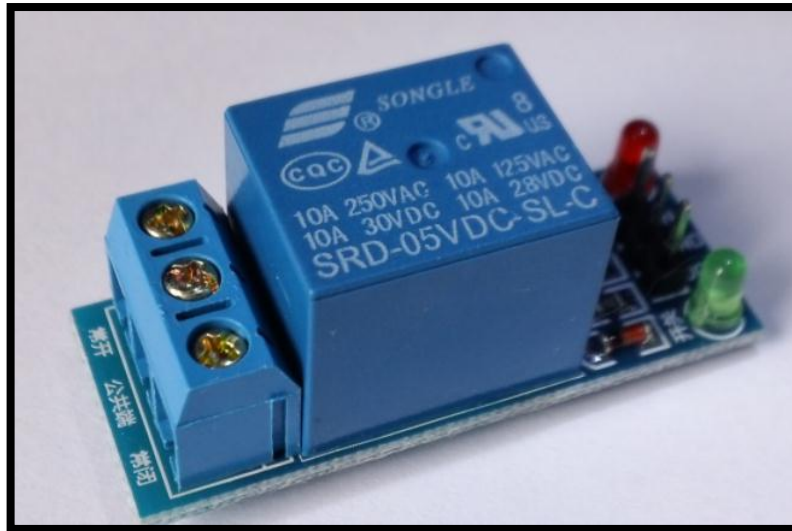
Fuente: (Mattarollo, 2014)

2.4.8. MÓDULO RELE

Se desarrolló en el siglo XIX por el físico Joseph Henry, es un interruptor que tiene por control un circuito eléctrico, contiene una boina y un electroimán, los cuales controlan el cierre o la apertura de los demás circuitos que funcionan independientemente en la ilustración 23 se puede detallar. Existen dos tipos de módulos Electromecánicos y De estado sólido, esto depende de la intensidad

tolerada, lo que se demoren en activar y desactivar y finalmente de la cantidad de contactos que posean, (Perez Porto & Gardey, 2014) a continuación se detalla cada uno:

Ilustración 23. Módulo Rele



Fuente: <http://dinastiatecnologica.com/producto/modulo-rele-5v-110-220vac-10a-para-arduino/>

2.4.8.1. Módulo Rele Electromecánico

Tiene diferentes tipos, los cuales son:

- Tipo armadura: Es el más usado y antiguo, contiene un electroimán y una armadura que tiene como función el cierre o la apertura de los contactos
- Núcleo Móvil: Este en vez de tener una armadura tiene un émbolo, para este módulo es indispensable el uso de un

dispositivo llamado solenoide, el cual tiene como función cerrar los contactos

- De lengüeta: Contiene una ampolla de vidrio que tiene dentro una serie de contactos encima de láminas metálicas (Perez Porto & Gardey, 2014)

2.4.8.2. Módulo Rele Estado Solido

Es un circuito hibrido que está formado por un dispositivo llamado *triac* (es un semiconductor) el cual tiene como función interrumpir la potencia, un circuito de disparo que tiene como función detectar el paso de la corriente de línea por cero y finalmente un optoacoplador para aislar la entrada. (Perez Porto & Gardey, 2014)

2.4.8.3. Módulo Rele De corriente alterna

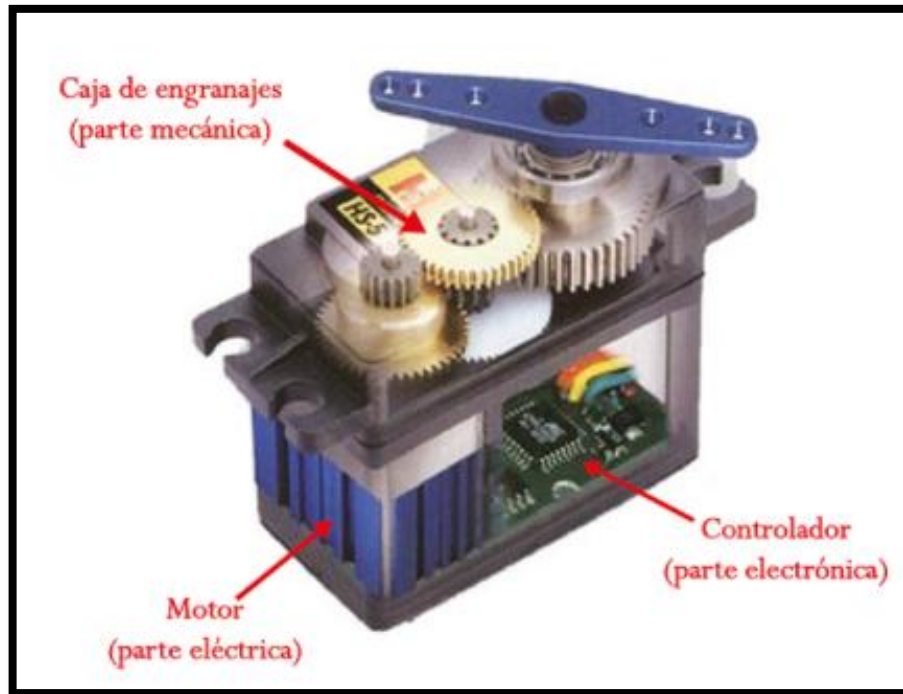
Cuando se excita la bobina de un elevador con corriente alterna a su vez el flujo magnético se vuelve alterno y esto produce una fuerza sobre los contactos de doble frecuencia. Por otra parte la función de este tipo de módulo Rele es que modifica la resonancia para evitar oscilaciones (Perez Porto & Gardey, 2014)

2.4.9. Servomotor

Es un motor que permite controlar la posición del eje en una situación dada, está determinado para girar determinados grados y mantenerse fijo en una posición. En

el interior contiene un motor DC. Existen diferentes tipos de servomotores, por ejemplo de acuerdo a su rotación, a continuación en la ilustración No. 24 se conocerán los componentes de este

Ilustración 24. Servomotor



Fuente: (Garcia Gonzalez , 2016)

- Rango de giro limitado: Son los más comunes y permiten una rotación de 180°
- Rotación continua : Permiten una rotación de 360° , debido a que tiene características de un servo se puede controlar la posición y velocidad de un giro

2.4.10. Domótica

Se entiende por domótica al conjunto de tecnologías utilizadas para ejercer el control y sistematización dentro de una vivienda, su finalidad es velar por la seguridad y comodidad del usuario por medio de la comunicación entre el usuario y el sistema.

Funciona a través de unos sensores que son los encargados de recibir y llevar a cabo las órdenes, además de esto mejora con la calidad de vida de los usuarios permitiendo el ahorro de energía, mejora de la seguridad y comunicación.

Esta tecnología surge para solucionar todas las demandas de las nuevas tendencias y modificaciones del nuevo vivir de las usuarios, logrando así el diseño de casas más flexibles y multifuncionales, adicional a esto permite al usuario la comunicación a través de su teléfono o pc con las instalaciones o con su casa garantizando el control remoto de la misma (Concepto definicion, 2015)

2.5. *HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO*

2.5.1. JAVASCRIPT

Es un lenguaje orientado a objetos con funciones de primera clase, es conocido como el lenguaje para páginas web y está basado en prototipos que soportan estilos de programación funcional e interactivo, este lenguaje está basado en lenguaje Java y C++, además de esto es un lenguaje libre es decir que se puede conseguir sin pagar.

Por otro lado hay dos tipos de JavaScript el que se ejecuta en el cliente y el que se instala en el servidor, este lenguaje es interpretado por el navegador y compatible con todos ellos. Es importante tener en cuenta que este lenguaje combina varias tecnologías como HTML, CSS (Hojas de Estilos), XML el cual permite sincronizar datos con el servidor web (Perez Valdez, 2007)

2.5.2. HTML5

Sus siglas significan Hyper Text Markup Language y es usado para realizar y diseñar sitios web, en HTML5 los navegadores permiten ver el código fuente, la ubicación de las imágenes y textos.

HTML5 es la más reciente versión de HTML el cual fue creado en 1990 y tiene varias funciones dentro de las cuales se encuentran: semántica, conectividad, almacenamiento, multimedia, gráficos y efectos 2D y 3D, rendimiento e integración, acceso al dispositivo y CSS3 (Barbara, 2013)

2.5.3. PYTHON

Es un lenguaje de programación independiente orientado a objetos que también se puede utilizar para el desarrollo, con este se puede realizar cualquier programa desde aplicaciones Windows, este lenguaje es interpretado debido a que no necesita ser compilado para que se ejecute.

Python se caracteriza por tener varias librerías, por ser sencillo y velocidad a la hora de crear programas, además de esto se puede desarrollar en distintas plataformas y finalmente es gratuito (Alvarez, 2003)

2.5.4. CSS

Sus siglas traducen Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets) este lenguaje se utiliza para diseño gráfico y define la presentación de los documentos HTML, en este lenguaje se puede elegir la fuente, los colores, altura, anchura, imágenes de fondo, márgenes, etc.

CSS1 fue creado en 1970, siguiendo con el CSS2 y por último y el actual CSS3, es importante tener en cuenta que este lenguaje funciona con estilos que tienen unas reglas determinadas (Arturo, 2016)

2.5.5. JSON

Sus siglas significan JavaScript Object Notation y se usa para intercambiar datos, algo que lo caracteriza es la sintaxis que utiliza, pues logra identificar y gestionar los datos, por ejemplo tiene una gran ventaja y es que puede ser leído por cualquier lenguaje de programación, lo que conlleva a que se pueda realizar un intercambio de información entre tecnologías (Rodríguez Esquivá , 2014)

Está conformado por 2 estructuras: Una colección de valores conocidos como objetos, registros, estructuras y una lista ordenada de valores se refiere a los arreglos, vectores o listas

2.6. *MARCO CONCEPTUAL*

2.6.1. METAS A ALCANZAR

Para el desarrollo de este proyecto se tuvo en cuenta una serie de metas a corto, medio y largo plazo, a continuación se detalla cada una de ellas

- Corto Plazo: Analizar las necesidades del público objetivo y con base a esto entender la definición del problema y los objetivos a alcanzar, adicional la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales
- Medio Plazo: En esta etapa se trabajara en el desarrollo, diseño, proyecto y prototipo del proyecto
- Largo Plazo: Finalmente realizar el documento completo teniendo en cuenta el objetivo principal

2.7. PRODUCTOS A ENTREGAR

El software tendrá los siguientes entregables:

- Requerimientos funcionales y no funcionales
- Diagramas en UML
- Página web en donde se tendrá control del dispositivo
- Conexión y acceso a la BD
- Manual del usuario
- Manual técnico

2.8. DEFINICIÓN DE TERMINOS BASICOS- GLOSARIO

- Dispensador: Suministra productos o ítems
- Raspberry: Ordenador de tamaño pequeño de bajo costo, el cual tiene los mismos componentes que un ordenador común, fue desarrollado por la Fundación Raspberry Pi en Reino Unido.
- Base de Datos: Permite guardar una cantidad de información de manera organizada y está compuesta por una o más columnas y filas
- JavaScript : Es un lenguaje orientado a objetos con funciones de primera clase, es conocido como el lenguaje para páginas web y está basado en prototipos que soportan estilos de programación funcional e interactivo
- Html5: Sus siglas significan Hyper Text Markup Language y es usado para realizar y diseñar sitios web, en HTML5 los navegadores permiten ver el código fuente, la ubicación de las imágenes y textos.
- Python: Es un lenguaje de programación independiente orientado a objetos que también se puede utilizar para el desarrollo, con este se puede realizar cualquier programa desde aplicaciones Windows, este lenguaje es interpretado debido a que no necesita ser compilado para que se ejecute.
- Css (Cascading Style Sheets): Este lenguaje se utiliza para diseño gráfico y define la presentación de los documentos HTML, en este lenguaje se puede elegir la fuente, los colores, altura, anchura, imágenes de fondo, márgenes, etc.
- Json (JavaScript Object Notation) : Se utiliza para intercambiar datos, algo que lo caracteriza es la sintaxis que utiliza, pues logra identificar y gestionar los datos, por ejemplo tiene una gran ventaja y es que puede ser leído por cualquier lenguaje de programación, lo que conlleva a que se pueda realizar un intercambio de información entre tecnologías (Rodriguez Esquivá , 2014)

- Servomotor: Motor que permite controlar la posición del eje, se puede mover en una cantidad de grados y posteriormente mantenerse fijo en una posición
- Módulo Rele: Interruptor que tiene por control un circuito eléctrico, permite el control de varios contactos que abren o cierran circuitos independientes
- Electroválvula: Dispositivo diseñado para controlar el flujo de un fluido, el cierre o la apertura de la válvula se realiza a través de un campo magnético generado por una bobina
- Miniordenador: Computador que están entre el punto medio de un simple dispositivo y un potente ordenador
- Dosificador: Dispositivo para regular el despacho de un producto
- Domótica: Conjunto de tecnologías utilizadas para ejercer el control y sistematización
- Extreme Programming : Hace parte de las metodologías ágiles de desarrollo de software, se centra en las relaciones con el usuario promoviendo el trabajo en equipo, se caracteriza por permitir que se realicen cambios al software estando ya en producción

FASE III

3. DISEÑO METODOLOGICO

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación seleccionada para el desarrollo del proyecto es de carácter exploratorio, debido a que se formula el problema y de allí se derivan los demás temas de desarrollo en el proyecto, buscando así una investigación a fondo del tema central. En el proyecto se trabajaron con las siguientes fases:

- Análisis de requerimientos: En esta fase se evaluaron aspectos como a que publico se quiere llegar y sus necesidades, además de establecer un ¿por qué? y ¿para qué? del proyecto
- Desarrollo del proyecto: En esta fase se trabajaron aspectos como: el análisis de aspectos relevantes para llevar a cabo el proyecto como por ejemplo marco teórico, el impacto del proyecto, sus objetivos y finalmente la programación del dispensador.
- Diseño: En esta fase se realizó el prototipo del dispensador
- Pruebas: Finalmente se realizan las diferentes pruebas en donde se puede ver que el agua y alimento de la mascota se suministran de manera correcta de acuerdo a la opción elegida por el usuario

3.3. METODOLOGIA

La metodología que se utilizó para el desarrollo de este proyecto fue la metodología XP (Extreme Programming), debido a que es una metodología de desarrollo ágil y va dirigida a proyectos pequeños como este, además de esto la metodología XP tiene como principios fomentar el trabajo en equipo, lograr que los

integrantes aprendan del proyecto y crear un buen clima laboral, aspectos que fueron aplicados en el desarrollo de este proyecto.

También, esta metodología permite que se realicen cambios en el proyecto a medida que se vaya desarrollando, pues continuamente se está dando una retroalimentación que exige cambios; una de sus grandes ventajas es la mejora de productividad. (Ingeniería de Software, 2017)

Adicional a esto la metodología XP está basada en prueba y error, esto con el fin de asegurar el 100% del funcionamiento del software y tiene 4 principios básicos: Simplicidad, Feedback, Decisión y Comunicación, a continuación se explica brevemente cada uno de ellos

Simplicidad: Se refiere a desarrollar el software única y exclusivamente para lo que se necesita

Feedback: Este principio se caracteriza por realizar pruebas constantemente y a su vez hacer entregas de las mismas, esto es muy importante para detectar problemas

Decisión: Con base al trabajo realizado en el Feedback se mejora el código y se reparan errores detectados

Comunicación: Una de las razones principales para aplicar la metodología XP a un proyecto es el trabajo entre el cliente y desarrollador, este principio permite que haya una comunicación fluida entre las dos partes. (Clemente Mendez & Rodriguez Cotorruelo, 2013).

Por otro lado para llevar a cabo esta metodología es importante tener en cuenta que se necesita de un equipo completo, es decir todas las personas que de alguna manera u otra tienen que ver con el proyecto (incluyendo al cliente), también de una planificación en donde se realizan las historias de usuario y finalmente el test

del cliente que se refiere a las pruebas que realiza el cliente (Clemente Mendez & Rodriguez Cotorruelo, 2013).

Dentro de esta metodología se trabajaron las siguientes fases:

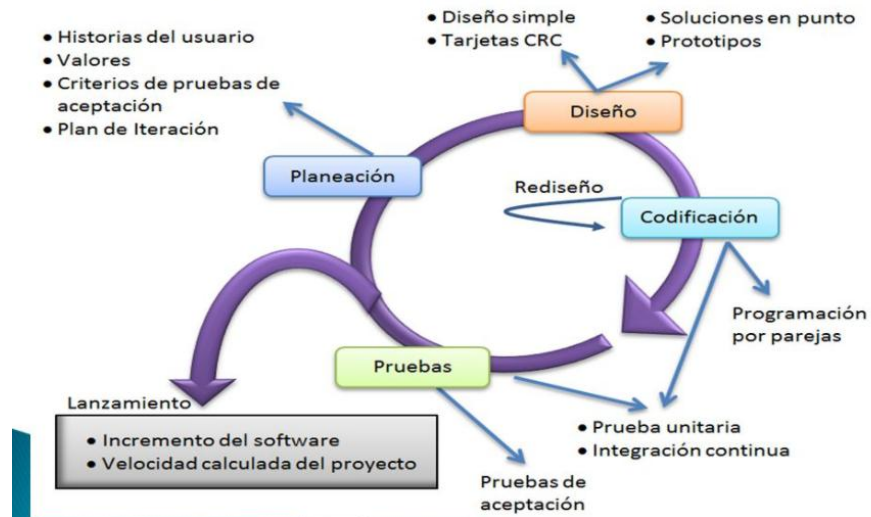
- Planificación: Se plantearon fechas específicas para el desarrollo y orden de las actividades para la realización del proyecto
- Análisis: Por medio de las diferentes fases entender la necesidad del cliente y definir un público objetivo
- Diseño y codificación: En esta fase se realizó el prototipo y el código del dispensador
- Pruebas: En esta fase se efectuaron pruebas de funcionalidad y operatividad del dispositivo para verificar que el dispositivo funcione correctamente

En la Ilustración 25 se dan a conocer las fases de esta metodología

Ilustración 25. Extreme Programming

XP Aplicado

► Metodología XP(Extreme Programming)



Fuente: (Gonzalez, 2012)

3.3.1. ANALISIS DE NECESIDADES

En esta etapa se evalúan las necesidades del público objetivo, entender el por qué se realiza este proyecto y la finalidad del mismo, adicional a esto identificar los requerimientos funcionales y no funcionales

3.3.2. POBLACIÓN OBJETIVO

Este proyecto está dirigido a todas las personas que son dueños de una mascota

3.3.3. PROBLEMA O NECESIDAD A ENTENDER

Una de las problemáticas que se presentan en la actualidad es el maltrato animal, en este caso de los perros y una de las razones por la que esto se da es la NO adopción de los mismos, las personas consideran que tener una mascota es una responsabilidad grande que no pueden adquirir por sus múltiples ocupaciones.

Actualmente han salido al mercado una serie de dispensadores manuales y automáticos o programables.

De acuerdo a lo anterior se propuso diseñar e implementar un dispensador de comida para mascotas el cual se pueda controlar por la web y que tiene como objetivos lo siguiente:

- Diseñar el dispensador de comida para mascotas
- Desarrollar el prototipo del dispensador de comida
- Seleccionar la metodología de Ingeniería de Software
- Adecuar el sistema para que pueda ser controlado por medio de la web
- Indagar sobre las diferentes razas para saber cuál es la medida estándar del alimento
- Conocer tecnología de la raspberry para poder llevar a cabo el diseño y desarrollo del dispensador de comida.
- Escoger una metodología adecuada para el desarrollo del proyecto

3.3.4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ACTUAL

En la actualidad los dispensadores que se encuentran en el mercado no tienen sensores para controlar la comida que tiene la mascota en su recipiente o tienen

que programar turnos para que la comida sea suministrada, esto provoca que el animal tenga una ración más y pueda sufrir de enfermedades alimenticias

3.3.5. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Debido a que en la actualidad no existe un sistema de suministro de comida automático que permita ser controlado mediante la web, hace que las mascotas (en este caso perros) adquieran una gran cantidad de enfermedades producto de la mala alimentación y del desorden alimenticio.

El uso de la tecnología logra la tranquilidad del dueño de la mascota, ya que siempre tendrá control sobre el suministro de la comida y así evitar enfermedades futuras

3.4. *REQUERIMIENTOS DEL NUEVO SISTEMA*

3.4.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Los requerimientos funcionales del proyecto son los que se anexan en la Tabla No. 11:

Tabla 11. Requerimientos Funcionales

LISTA DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES			
CODIGO	NOMBRE DE REQUERIMIENTO	CASO DE USO	ACTOR
RF1	El sistema debe permitir al usuario ingresar a la página web	Ingreso al sistema	Usuario
RF2	El sistema debe permitir al usuario navegar en la página web	Navegación en la página web	Usuario
RF3	El sistema debe permitir controlar el dispensador por medio de la web	Control del sistema	Usuario
RF4	El sistema debe permitir al usuario elegir la opción para dispensar el agua y la comida	Suministrar el agua y la comida	Usuario

Fuente: (Los Autores, 2017)

3.4.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Los requerimientos no funcionales del proyecto son los siguientes:

- El sistema debe tener una interfaz agradable para el usuario
- El sistema debe tener facilidad de uso en la web
- El sistema debe permitir el ingreso del usuario a la web
- El sistema debe permitir el ingreso desde cualquier lugar con internet
- El sistema debe sincronizar las opciones cuando sean elegidas por el usuario
- El sistema debe tener compatibilidad con los navegadores

3.5. DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA

3.5.1. FORMATO DE CASO DE USO GENERAL

A continuación en la tabla No. 12 se detalla el caso de uso general

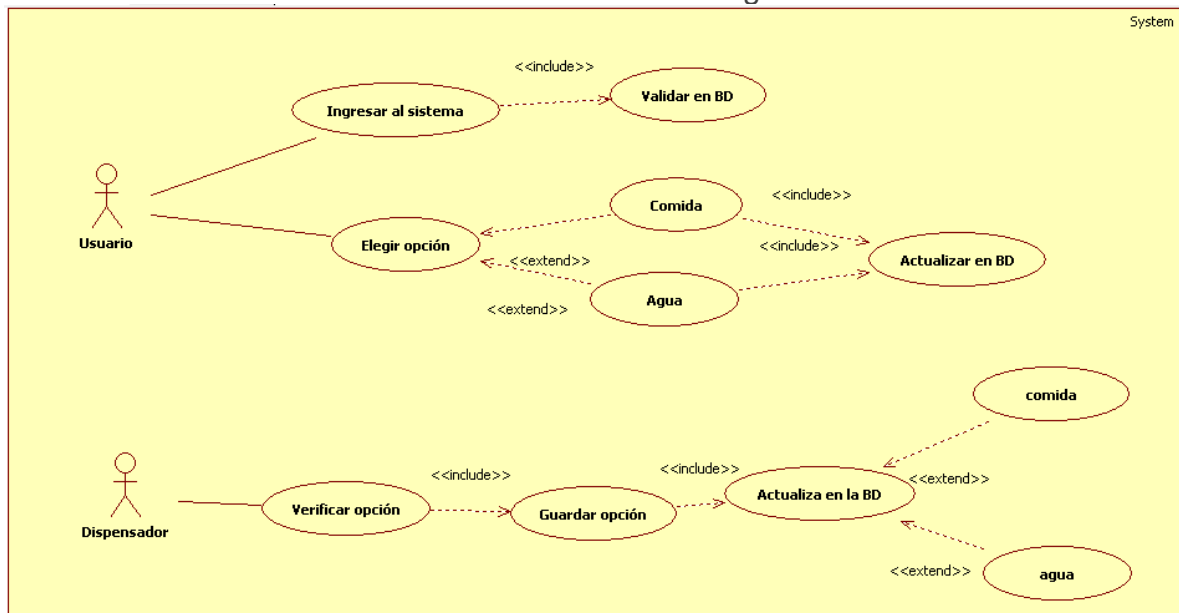
Tabla 12. Caso de uso general

Caso de Uso	Caso de Uso general
Actor	Usuario
Precondición	El usuario debe estar registrado en la BD para ingresar al sistema La raspberry debe estar conectada al Wifi
Postcondición	El usuario ingresa al sistema
Flujo de eventos básico	
1	El usuario ingresa al link por el navegador
2	El usuario digita sus credenciales e ingresa al sistema
3	Usuario verifica que tenga internet en su computador o celular
4	El usuario de acuerdo a su necesidad selecciona la opción de agua o comida
5	El usuario espera 5 segundos para que se desactive la opción
6	El usuario cierra su sesión
7	Finaliza el caso de uso
Flujo de eventos alternativo	
1	Si el usuario olvida su clave debe solicitar su cambio al administrador

Fuente: (Los Autores, 2017)

En la ilustración No. 26 se encuentra el caso de uso general modelado

Ilustración 26. Caso de uso general



Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.2. FORMATO DE CASO DE USO DE INICIO DE SESIÓN

Tabla 13. Caso de uso ingreso al sistema

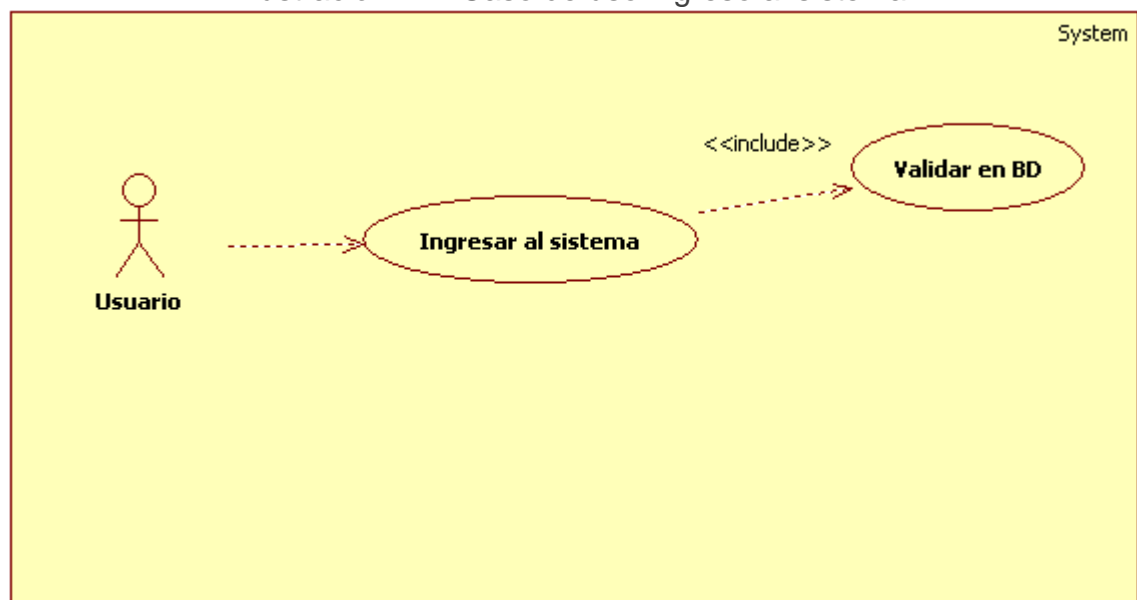
Caso de Uso	Caso de Uso ingreso al sistema
Actor	Usuario
Precondición	El usuario debe estar registrado en la BD
Postcondición	El usuario queda autenticado
Flujo de eventos básico	
1	El usuario ingresa al link por el navegador
2	El usuario digita sus credenciales

3	El sistema valida datos en la BD
4	El usuario ingresa al sistema
5	El sistema muestra la interfaz principal
6	El usuario cierra sesión
7	Finaliza el caso de uso
Flujo de eventos alternativo	
1	Si el usuario digita erróneamente su clave el sistema volver a solicitar sus credenciales
2	Si el usuario olvida su clave debe solicitar el cambio de la misma al administrador

Fuente: (Los Autores, 2017)

A continuación en la ilustración No. 27 se podrá detallar el caso de uso de ingreso al sistema

Ilustración 27. Caso de uso ingreso al sistema



Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.3. FORMATO DE CASO DE USO NAVEGA EN EL SISTEMA

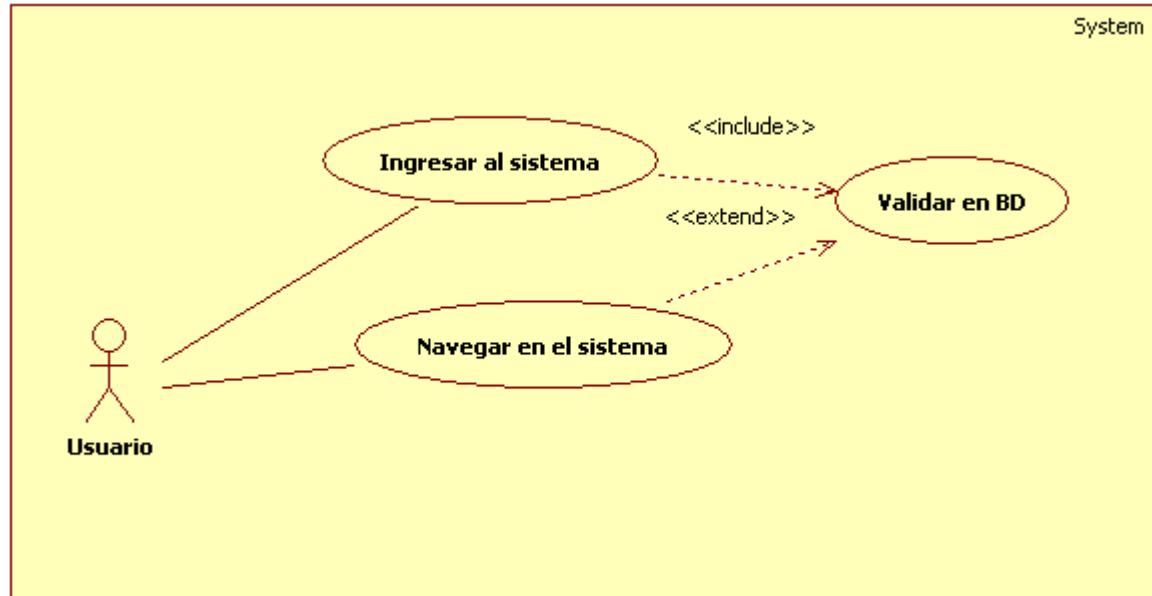
Tabla 14. Caso de uso ingreso al sistema

Caso de Uso	Caso de Uso navegar en el sistema
Actor	Usuario
Precondición	El usuario debe estar registrado en la BD
Postcondición	El usuario navega en el sistema
Flujo de eventos básico	
1	El usuario ingresa al link por el navegador
2	El usuario digita sus credenciales
3	El usuario ingresa al sistema
4	El sistema muestra la interfaz principal
5	El usuario navega en el sistema
6	El usuario cierra sesión
7	Finaliza el caso de uso
Flujo de eventos alternativo	
1	Si el usuario digita erróneamente su clave el sistema volver a solicitar sus credenciales

Fuente: (Los Autores, 2017)

En la ilustración No. 28 se detalla el caso de uso de ingreso al sistema

Ilustración 28. Caso de uso ingreso al sistema



Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.4. FORMATO DE CASO DE USO CONTROL DEL SISTEMA

Tabla 15.Caso de uso control del sistema

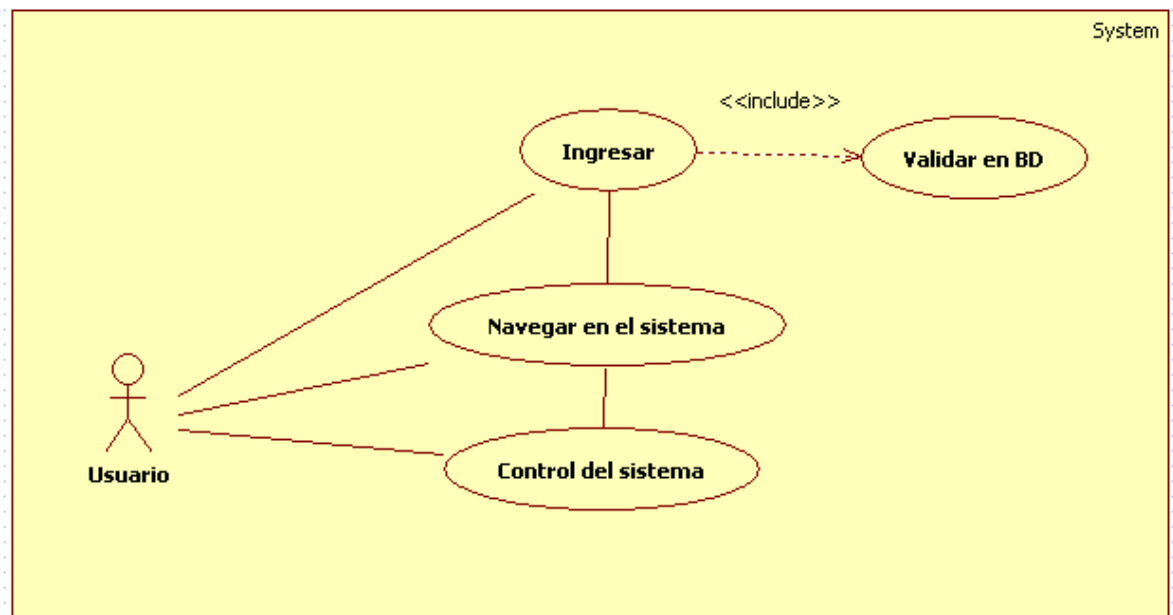
Caso de Uso	Caso de Uso control del sistema
Actor	Usuario
Precondición	El usuario debe estar registrado en la BD
Postcondición	El usuario podrá controlar el sistema
Flujo de eventos básico	
1	El usuario ingresa al link por el navegador
2	El usuario digita sus credenciales
3	El sistema muestra la interfaz principal
4	El usuario controla las opciones en el sistema

5	El usuario cierra sesión
6	Finaliza el caso de uso
Flujo de eventos alternativo	
1	El usuario debe tener internet

Fuente: (Los Autores, 2017)

El caso de uso de control del sistema se muestra a continuación en la Ilustración No. 29

Ilustración 29. Caso de uso control del sistema



Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.5. FORMATO DE CASO DE USO SUMINISTRO DE ALIMENTO

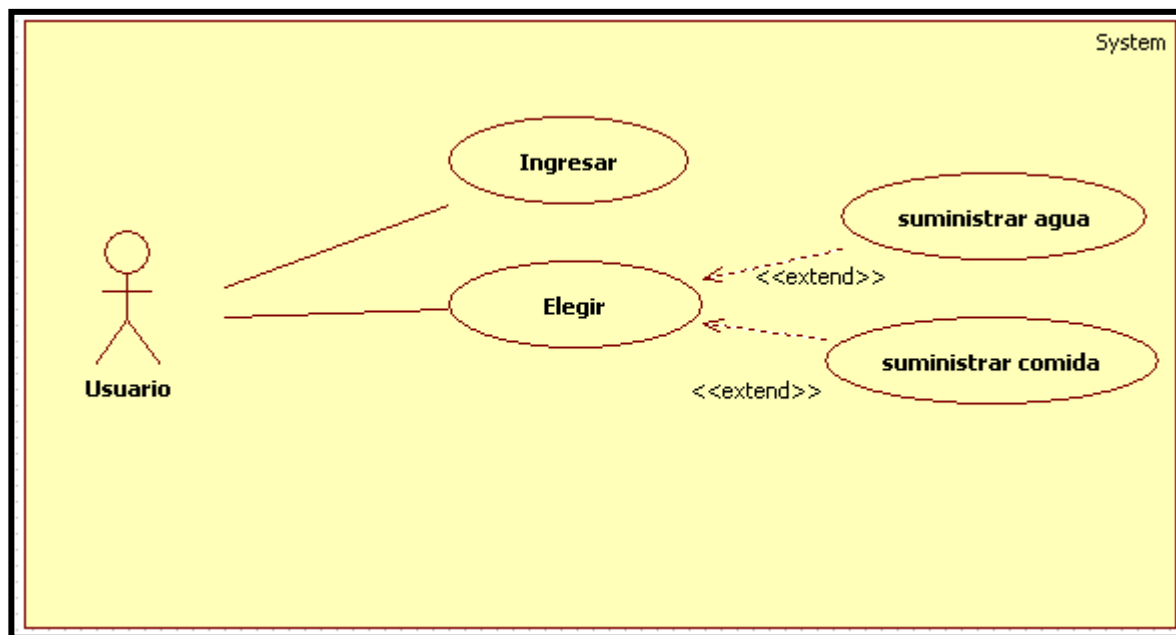
Tabla 16. Caso de uso control del sistema

Caso de Uso	Caso de Uso suministro de alimento
Actor	Usuario
Precondición	El usuario debe estar registrado en la BD
Postcondición	El dispensador suministra comida o agua a su mascota
Flujo de eventos básico	
1	El usuario ingresa al link por el navegador
2	El usuario digita sus credenciales
3	El usuario ingresa al sistema
4	El sistema muestra la interfaz principal
5	El usuario elige opción de suministro de agua o comida
6	El sistema cuenta 5 segundos
7	El usuario cierra sesión
8	Finaliza caso de uso
Flujo de eventos alternativo	
1	Si el usuario no desea suministrar el producto sale del sistema

Fuente: (Los Autores, 2017)

Teniendo en cuenta lo anterior en la ilustración No. 30 se modela el caso de uso de suministro de alimento

Ilustración 30. Caso de uso suministro de alimento

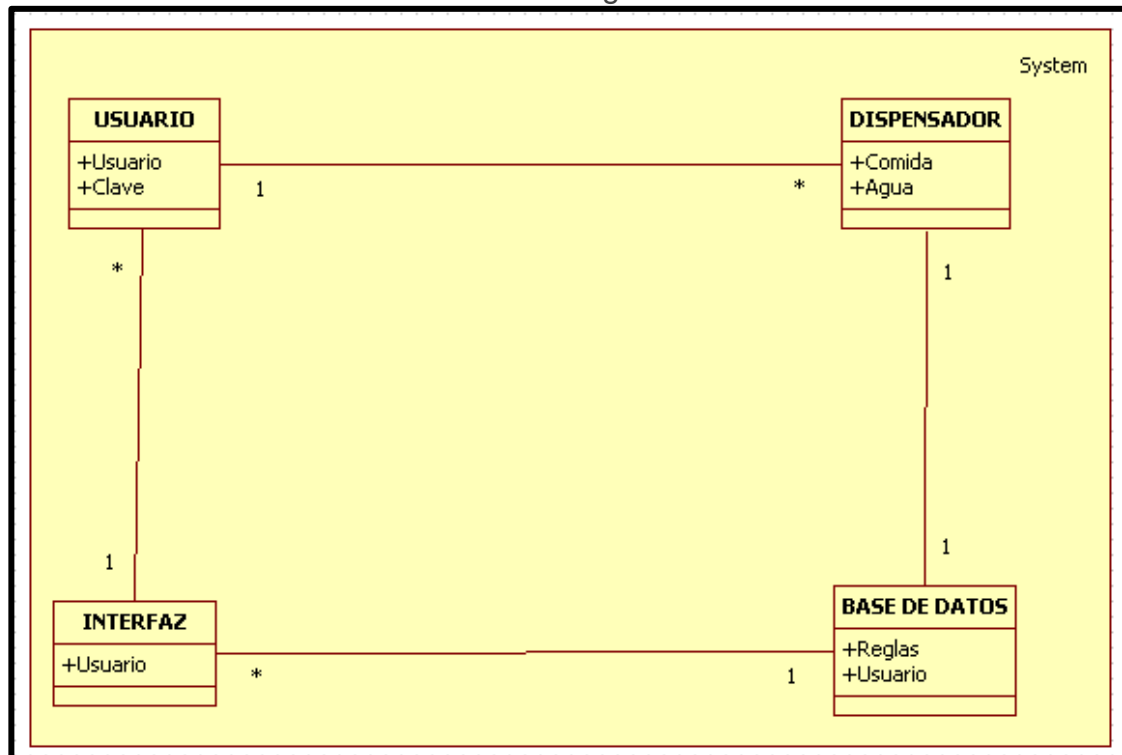


Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.6. DIAGRAMA DE CLASES

En la ilustración No. 31 se encuentra el diagrama de clases

Ilustración 31 Diagrama de clases

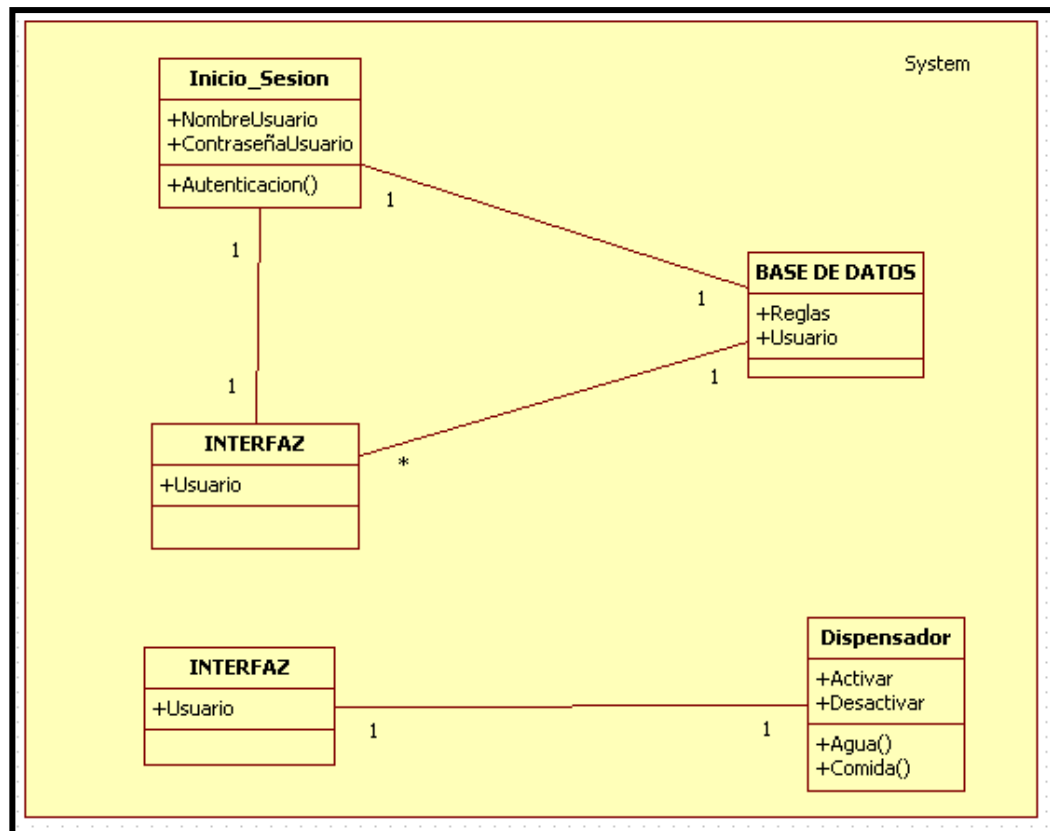


Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.7. DIAGRAMA DE OBJETOS

A continuación en la ilustración No. 32 se verá el diagrama de objetos

Ilustración 32. Diagrama de objetos

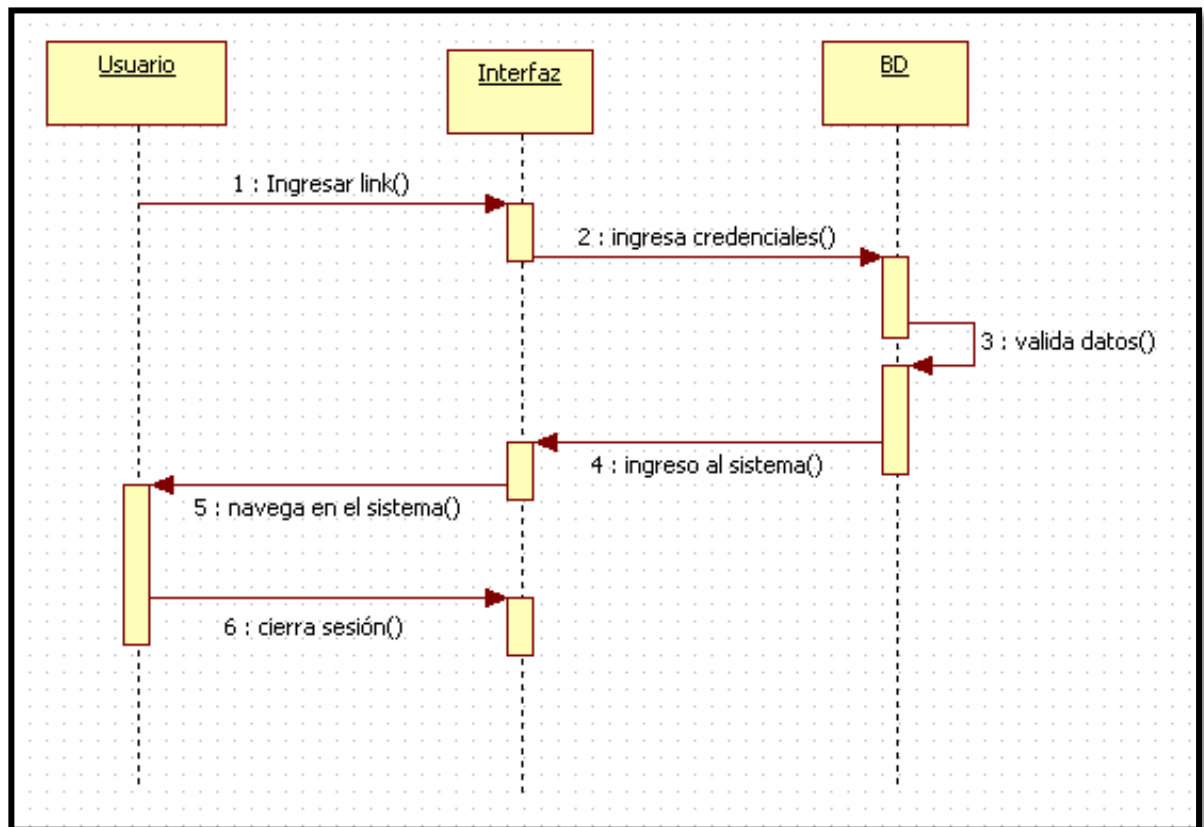


Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.8. DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESO AL SISTEMA

A continuación en la ilustración No. 33 se conocerá el proceso secuencial

Ilustración 33. Diagrama de secuencia ingreso al sistema

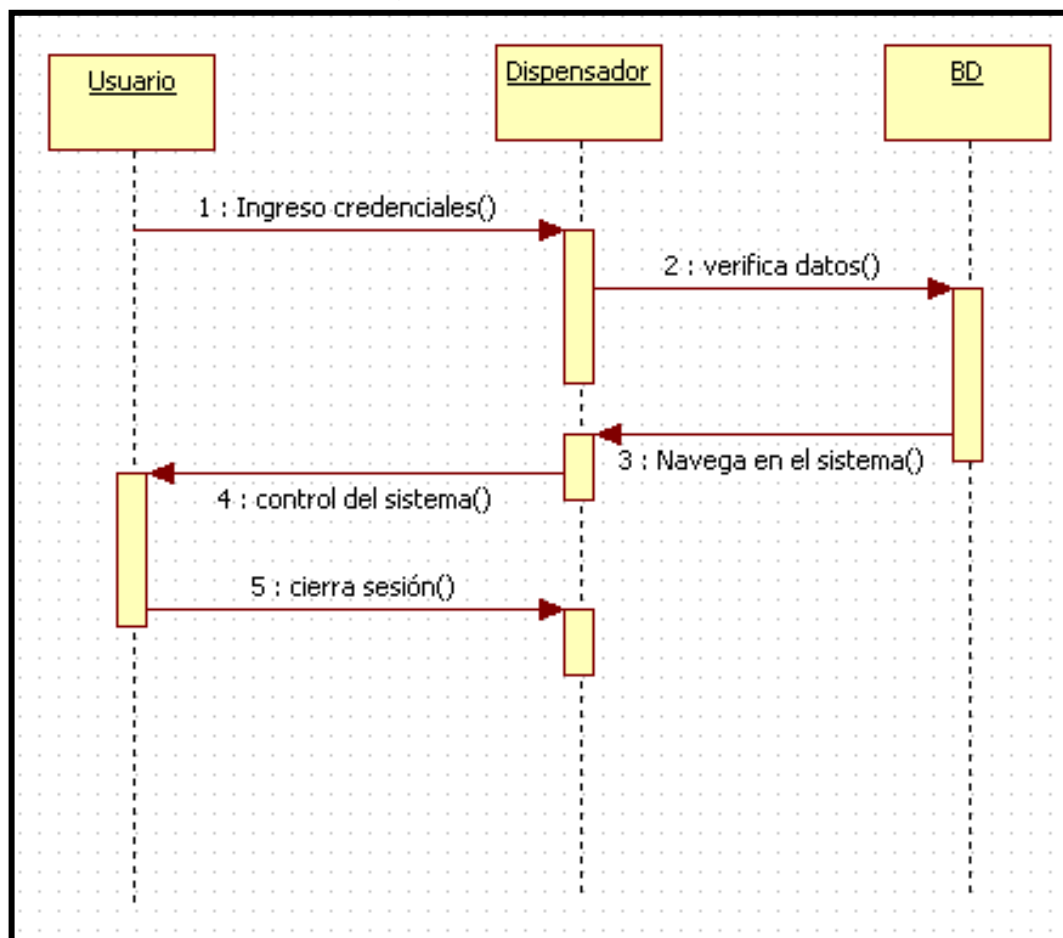


Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.9. DIAGRAMA DE SECUENCIA CONTROL EN EL SISTEMA

El diagrama de secuencia se conocerá en la ilustración No. 34

Ilustración 34 Diagrama de secuencia control del sistema

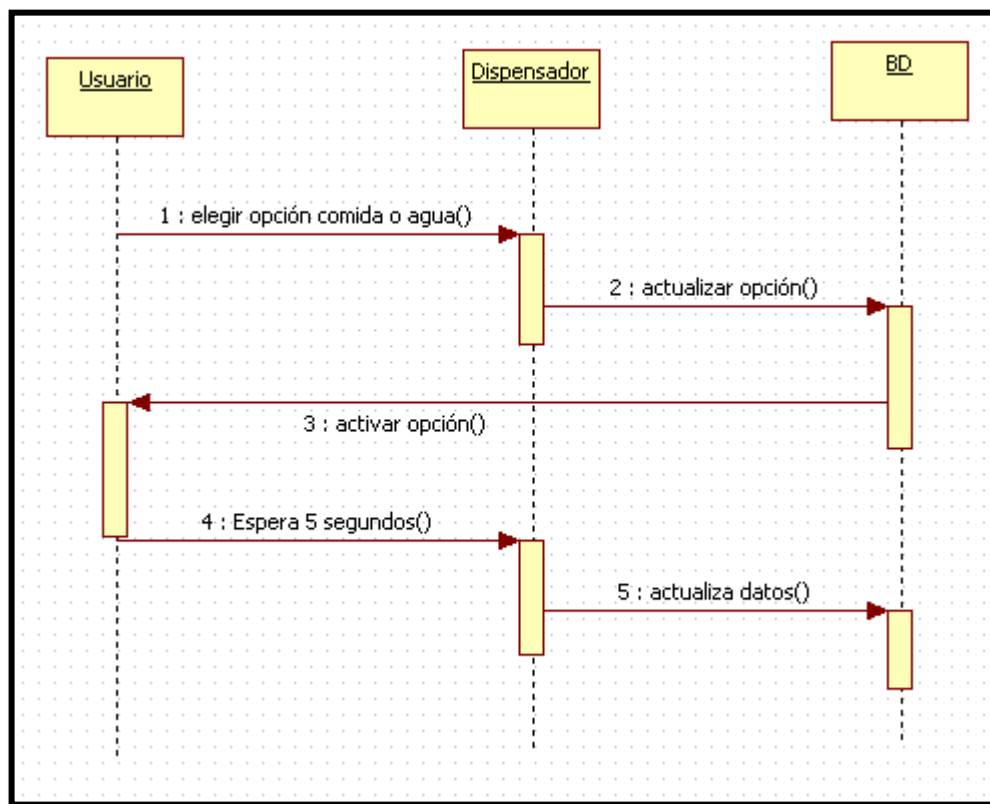


Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.10. DIAGRAMA DE SECUENCIA SUMINISTRO DE COMIDA

A continuación en la ilustración No. 35 se verá el diagrama de secuencia de suministro de comida

Ilustración 35 Diagrama de secuencia suministro de comida

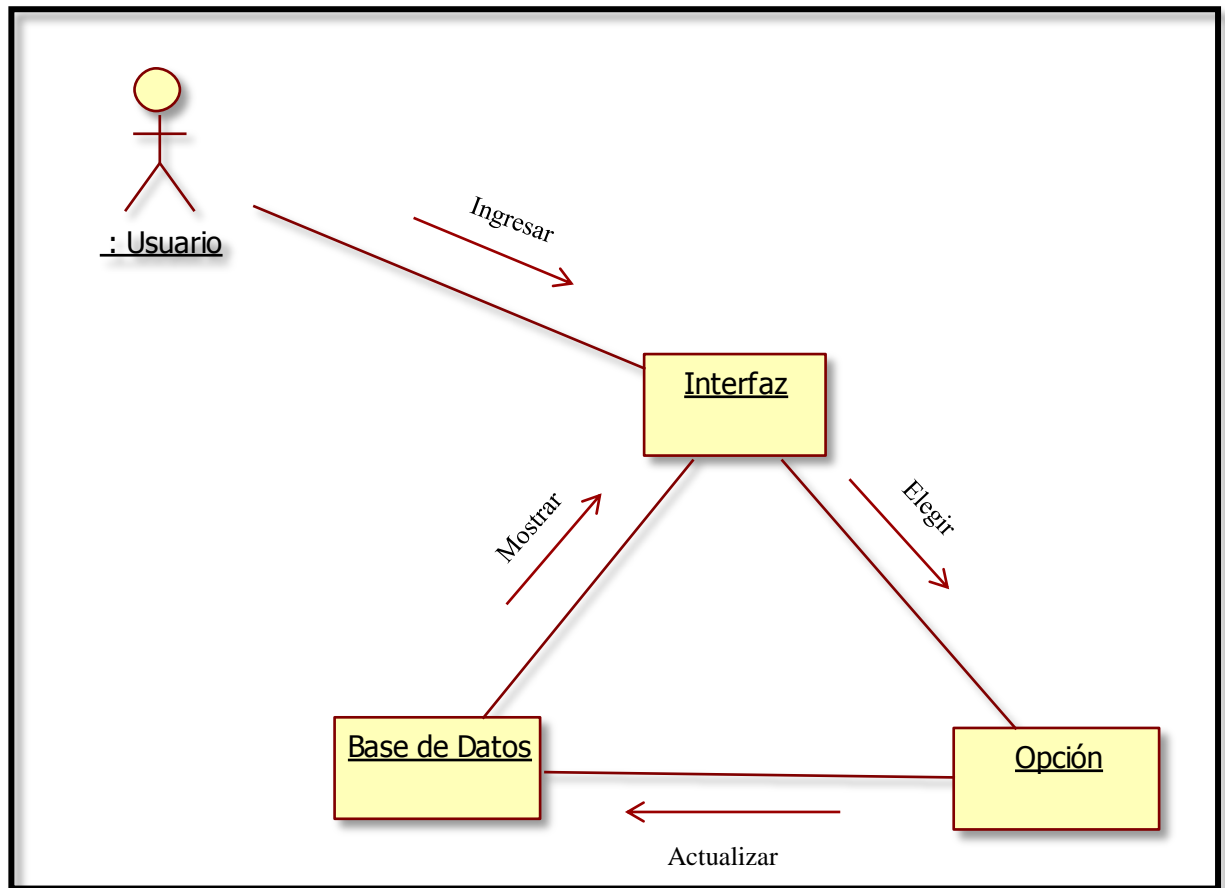


Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.11. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN

La ilustración No. 36 hace referencia al diagrama de colaboración

Ilustración 36. Diagrama de colaboración

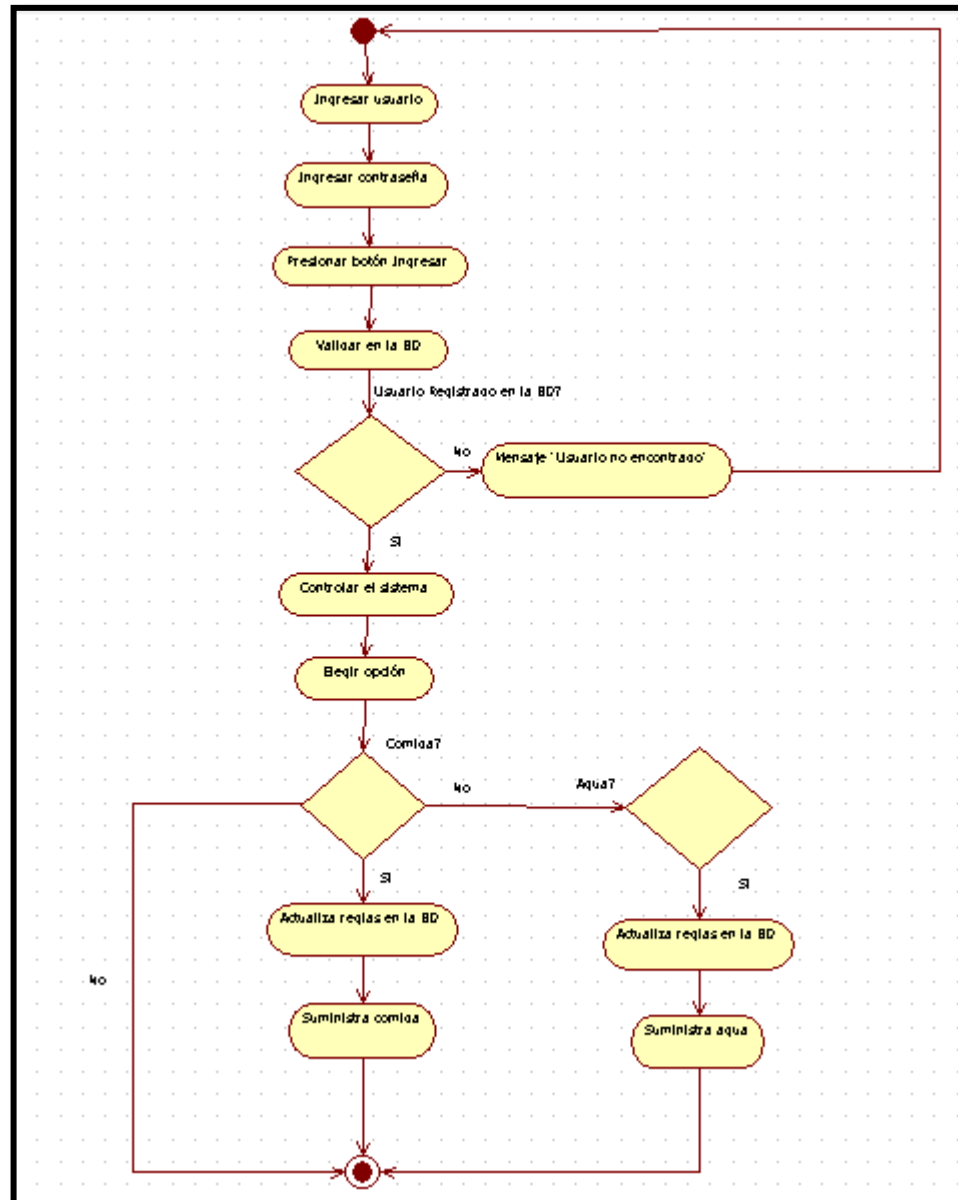


Fuente: (Los autores)

3.5.12. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

En la ilustración No. 37 se conocerá el diagrama de actividades

Ilustración 37. Diagrama de actividades general

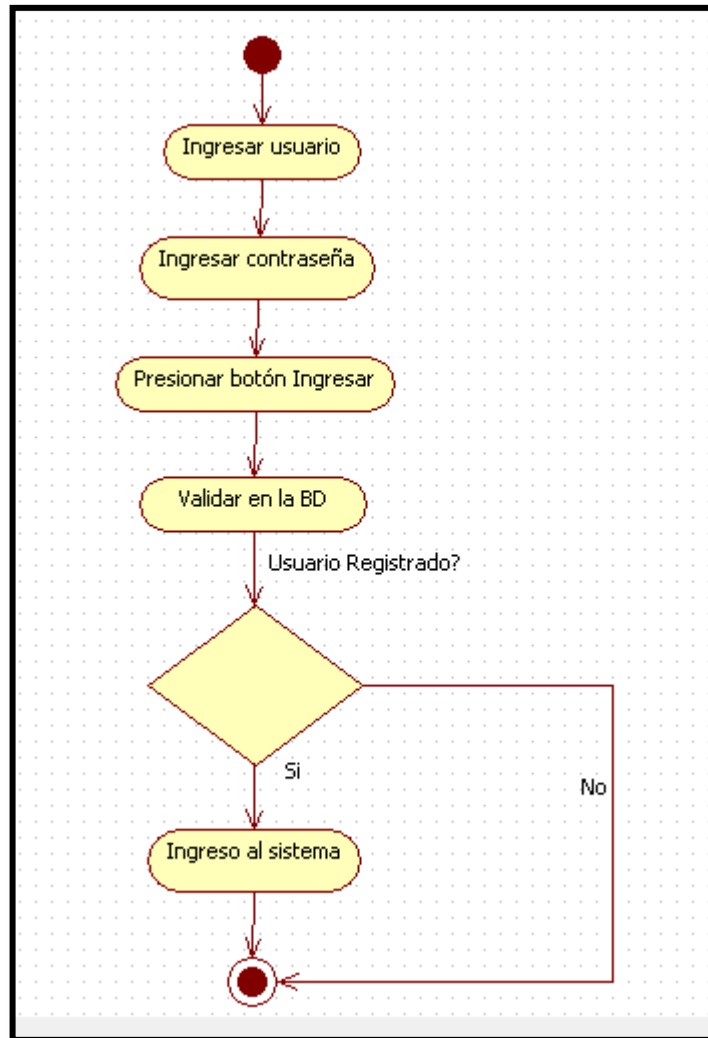


Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.13. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES INICIO DE SESIÓN

En la ilustración No. 38 hace referencia al diagrama de actividades de inicio de sesión

Ilustración 38. Diagrama de actividades inicio de sesión

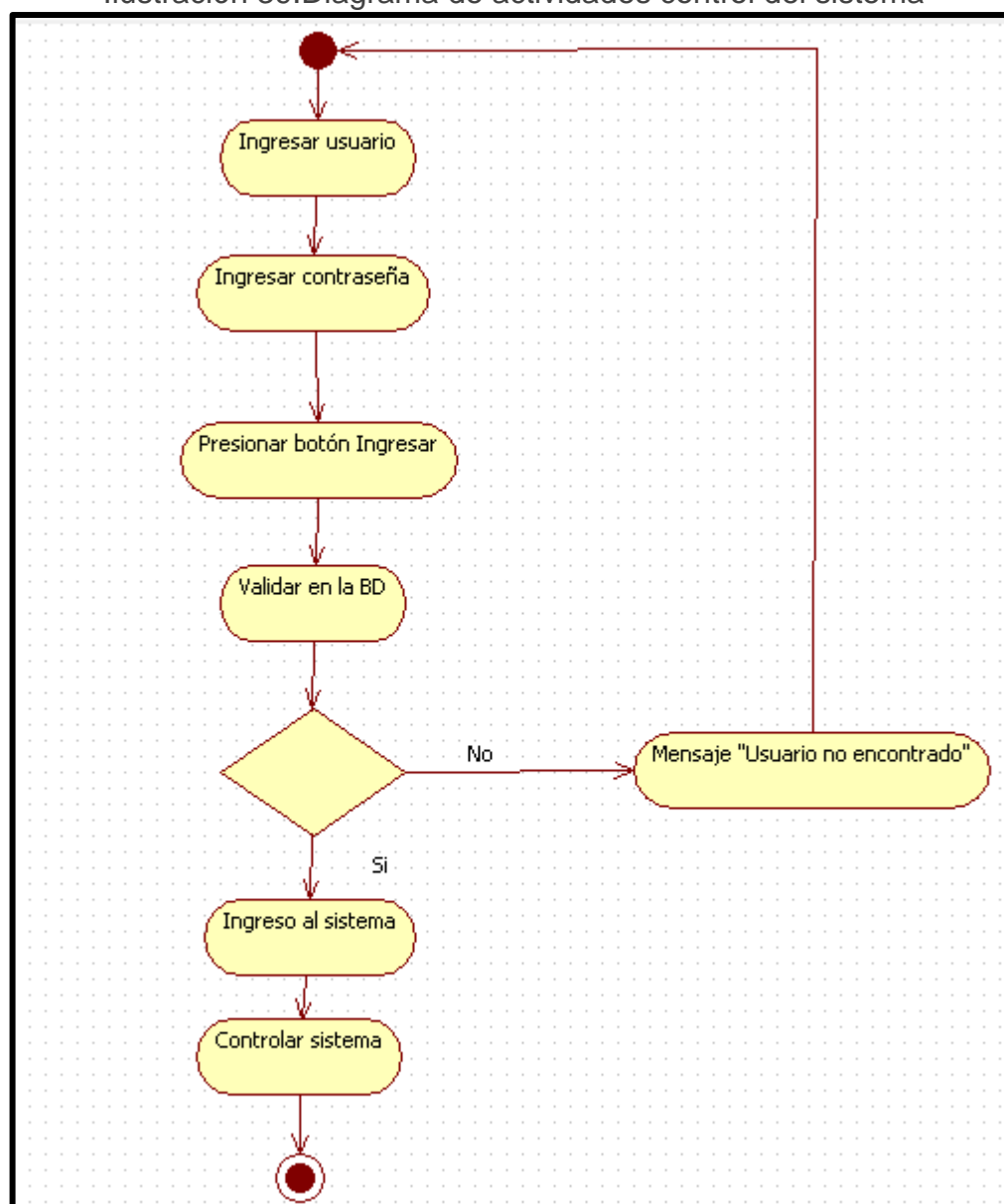


Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.14. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE CONTROL EN EL SISTEMA

La ilustración No. 39 muestra el diagrama de actividades de control del sistema

Ilustración 39. Diagrama de actividades control del sistema

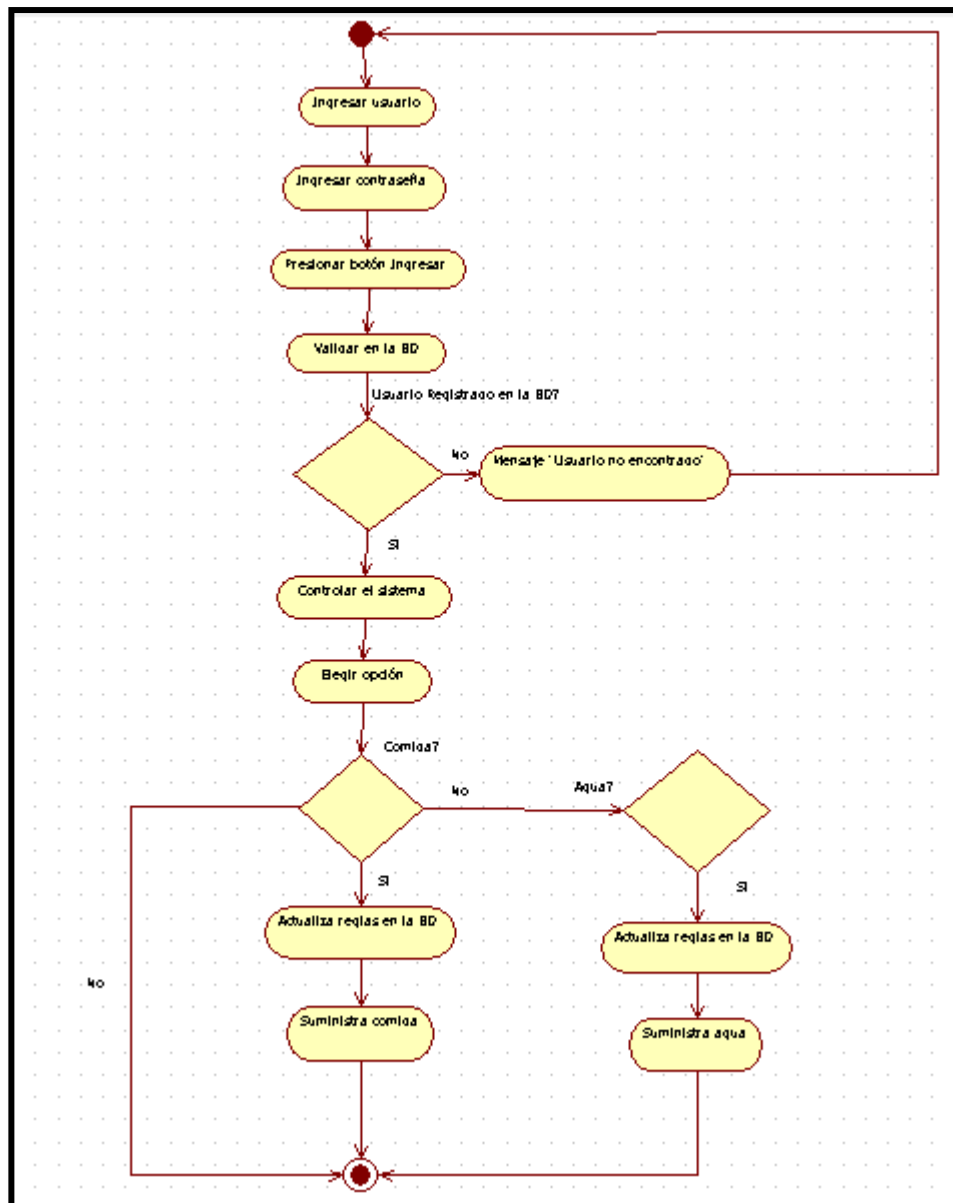


Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.15. DIAGRAMA DE SUMINISTRO DE COMIDA

La ilustración No. 40 muestra el diagrama de actividades de control del sistema

Ilustración 40. Diagrama de actividades suministro de comida

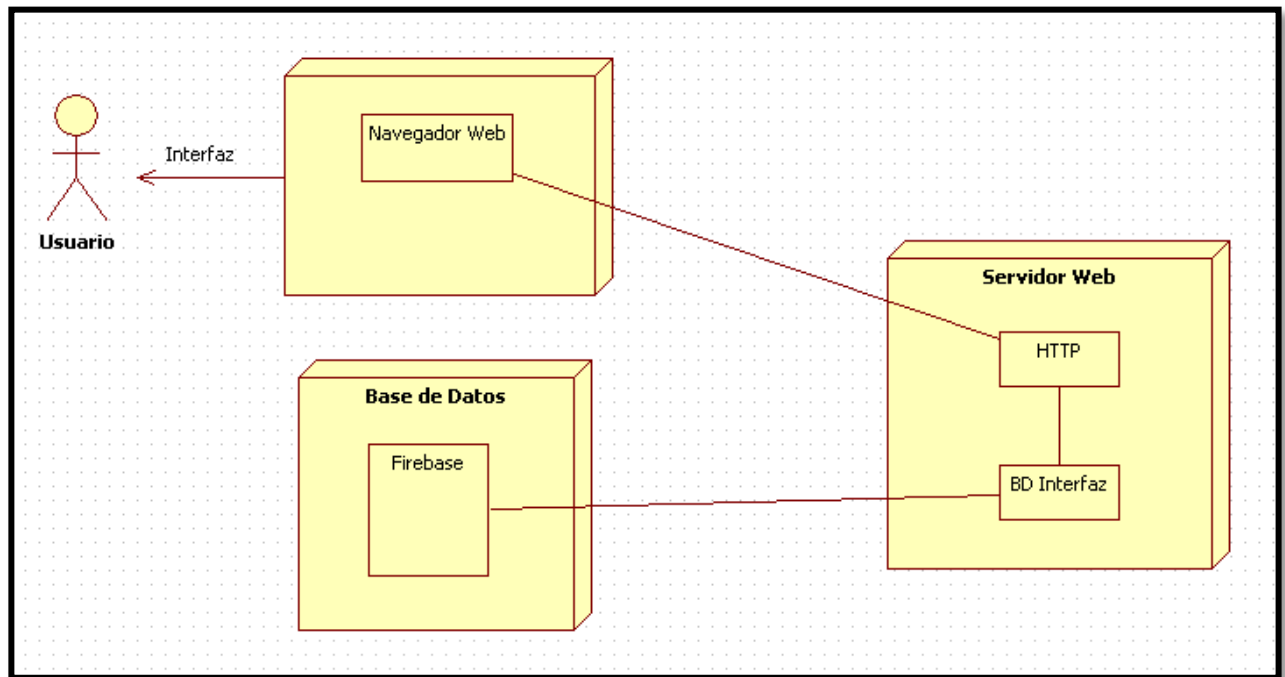


Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.16. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

En la ilustración No. 41 se conocerá el diagrama de despliegue

Ilustración 41 Diagrama de despliegue

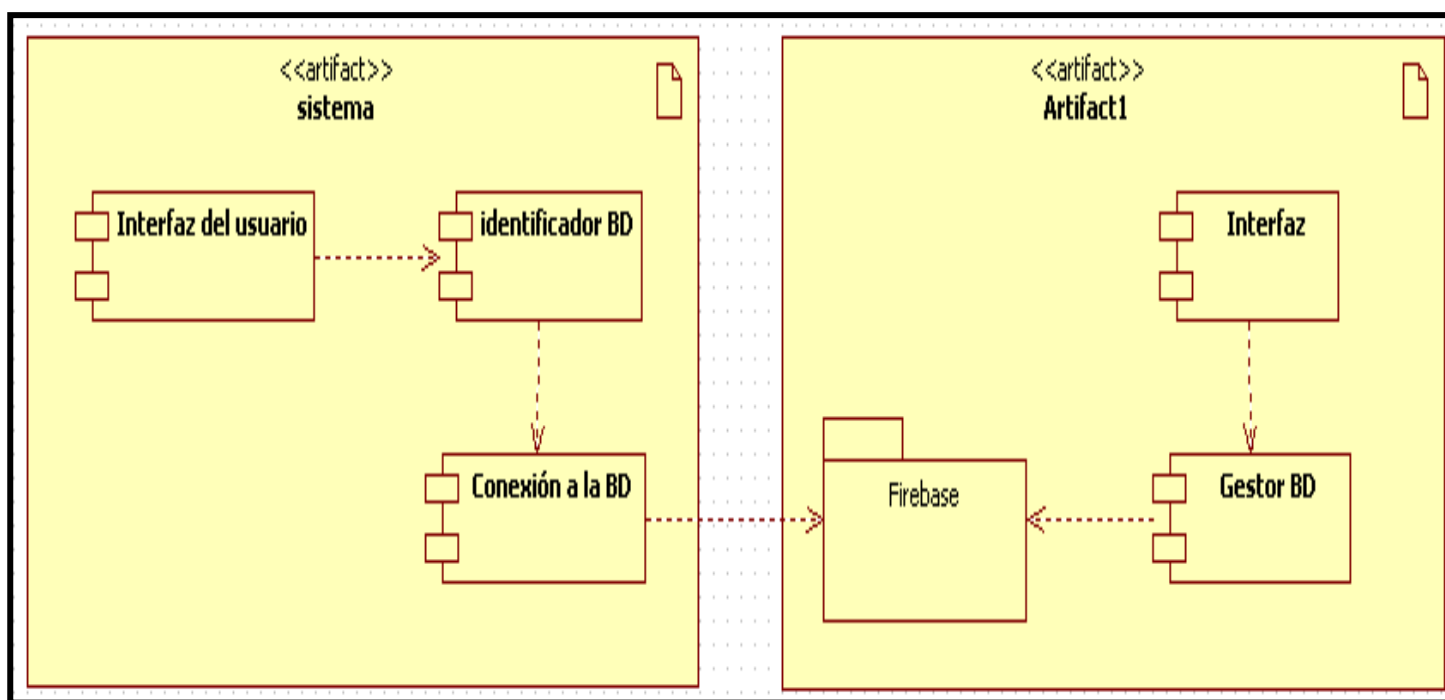


Fuente: (Los autores)

3.5.17. DIAGRAMA DE COMPONENTES

En la ilustración No. 42 se referencia el diagrama de componentes:

Ilustración 42. Diagrama de componentes

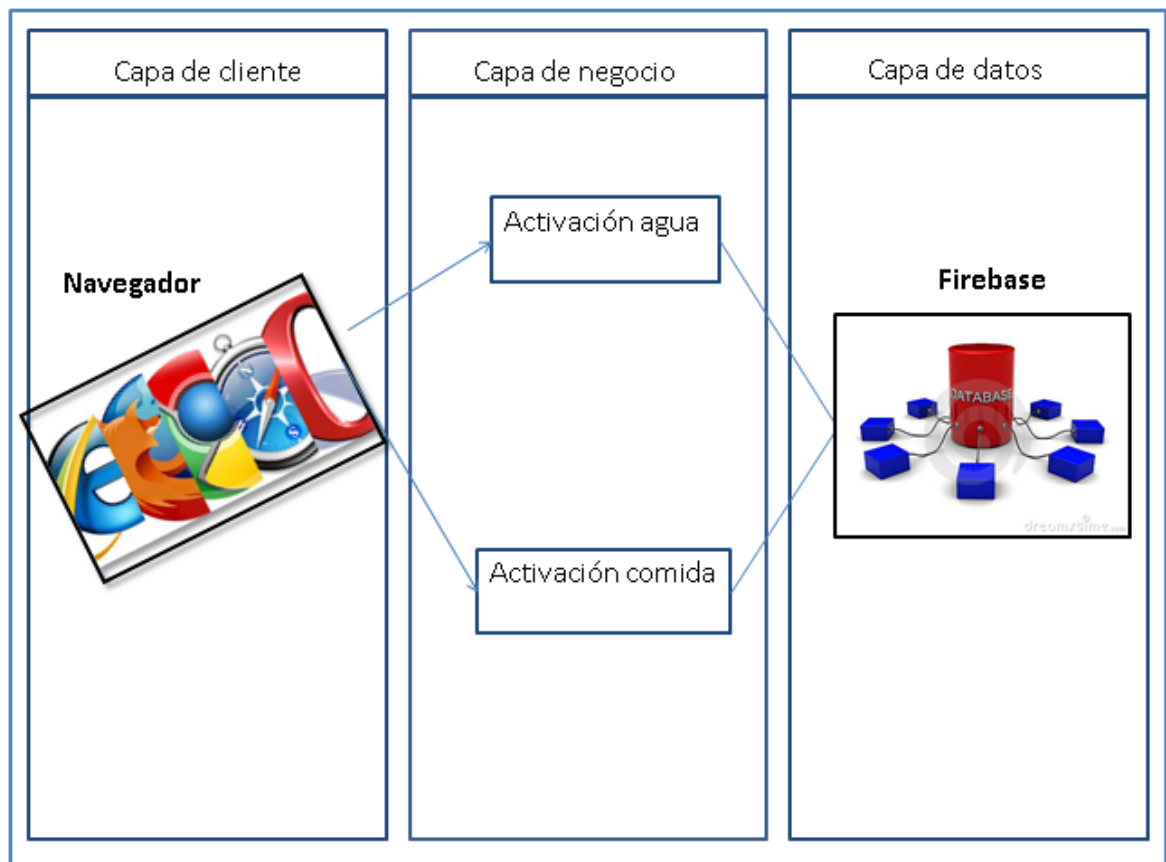


Fuente: (Los Autores, 2017)

3.5.18. DIAGRAMA DE CAPAS

La ilustración No. 43 hace referencia al diagrama de capas

Ilustración 43. Diagrama de componentes



Fuente: (Los Autores, 2017)

3.6. DISEÑO DE INTERFACE DE USUARIO

Dispensador french poodle club ofrece una interfaz dinámica y atractiva al usuario, lo primero que se encontrara es el inicio de sesión que a continuación en la Ilustración No. 44 se muestra:

Ilustración 44. Inicio de sesión

The image shows a login screen with a red background decorated with white paw prints. At the top, the text "Dispensador French Poodle Club" is displayed in a large, black, serif font. Below this, the text "Iniciar sesión" is centered in a smaller, black, serif font. There are two white input fields: the first is labeled "Email" and the second is labeled "Contraseña". Both labels are in a black, serif font and are positioned above their respective input fields. Below the input fields, there is a red button with the text "Iniciar" in white, bold, sans-serif font. The entire interface is framed by a white border.

Fuente: (Los Autores, 2017)

Una vez el usuario inicie sesión encontrará la aplicación web en donde podrá tener control total del dispensador como se puede apreciar en la Ilustración No. 45

Ilustración 45. Interfaz



Fuente: (Los autores)

FASE IV

4. ANALISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

4.2. DETALLE DEL RESULTADO

En el transcurso de la ejecución del proyecto se realizaron una serie de pruebas para asegurar el correcto funcionamiento de la aplicación y el hardware, dentro de estas se tuvo en cuenta pruebas en la aplicación, pruebas en el hardware y en la BD, adicional a esto se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Interfaz al usuario: Se trabajó en una interfaz sencilla, de fácil manejo y atractiva para el usuario
- Hardware: Se realizaron diferentes pruebas con la raspberry pi, la electroválvula y el módulo Rele para comprobar que funcionen correctamente
- Conectividad: Se comprobó que la raspberry pi tuviera comunicación con la aplicación
- El software permite conectarse desde cualquier lugar mediante su celular, Tablet o computador
- Se comprobó que la aplicación activa o desactiva la opción elegida por el usuario, debido a la programación realizada

4.3. CODIFICACIÓN DE PROGRAMAS

En la tabla No. 17 se encuentran las principales clases que se utilizaron en la programación del software

Tabla 17.Codificación de programas

Programa	Descripción	Módulo de Proceso afectado	Tipo Usuario
formLogin	Permite que el usuario ingrese sus credenciales	Ingreso al sistema	Usuario
firebase.auth	Genera error cuando el usuario no está registrado o se digita erróneamente un comando	Ingreso al sistema	Usuario
firebase.database	Validar los datos del usuario en la BD Firebase	Ingreso al sistema	Sistema
Console.log	Comprobar la opción que el usuario eligió	Navegación en el sistema	Sistema
setInterval	Conteo para el suministro de agua y comida	Control del sistema	Sistema
clearInterval	La opción nuevamente queda en estado OFF	Control del sistema	Sistema
logout	Permite al usuario salir del sistema	Salir del sistema	Usuario

Fuente: (Los Autores, 2017)

A continuación se declaran los diferentes módulos que componen a aplicación:

Ingreso Aplicación: Permite que el usuario ingrese al sistema con un usuario y contraseña ya establecidos

Navegación en el sistema: Permite al usuario navegar en el sistema y activar o desactivar opciones

Activar o Desactivar opciones: Permite al usuario activar el suministro de agua o comida

Salir de la aplicación: Salir del sistema

4.4. BANCOS DE PRUEBAS

4.4.1. PRUEBAS DE FUNCIÓN

Tabla 18.Prueba autenticación

NOMBRE PROYECTO	DISPENSADOR FRENCH POODLE CLUB
FECHA REPLICA ERROR	N/A
FEHCA ELABORACION DE LA PRUEBA	10/06/2017
MODULO QUE AFECTA:	Autenticación
INGENIERO RESPONSABLE	Daniela Guevara G.- Jorge Guaca T.

Fuente: (Los Autores, 2017)

Con esta prueba se confirma que el usuario puede ingresar sus datos, que sean validados en la BD y que tengan un resultado, es decir una salida. En la ilustración No. 46 se confirmara lo anteriormente descrito

Ilustración 46. Pruebas de función autenticación

Fuente: (Los Autores, 2017)

Tabla 19. Prueba control sistema

NOMBRE PROYECTO	DISPENSADOR FRENCH POODLE CLUB
FECHA REPLICA ERROR	N/A
FEHCA ELABORACION DE LA PRUEBA	15/06/2017
MODULO QUE AFECTA:	Control Sistema
INGENIERO RESPONSABLE	Daniela Guevara G.- Jorge Guaca T.

Fuente: (Los Autores, 2017)

También se realizaron pruebas para verificar que se activa o desactive la opción de suministro de comida o agua correctamente, lo anterior se puede detallar en la ilustración No. 47

Ilustración 47. Pruebas de control del sistema



Fuente: (Los Autores, 2017)

Finalmente se realizaron pruebas en donde se verifica que se puede salir del sistema de manera segura y correcta, lo cual se encuentra en la Ilustración No. 48

Ilustración 48. Pruebas de función salida segura



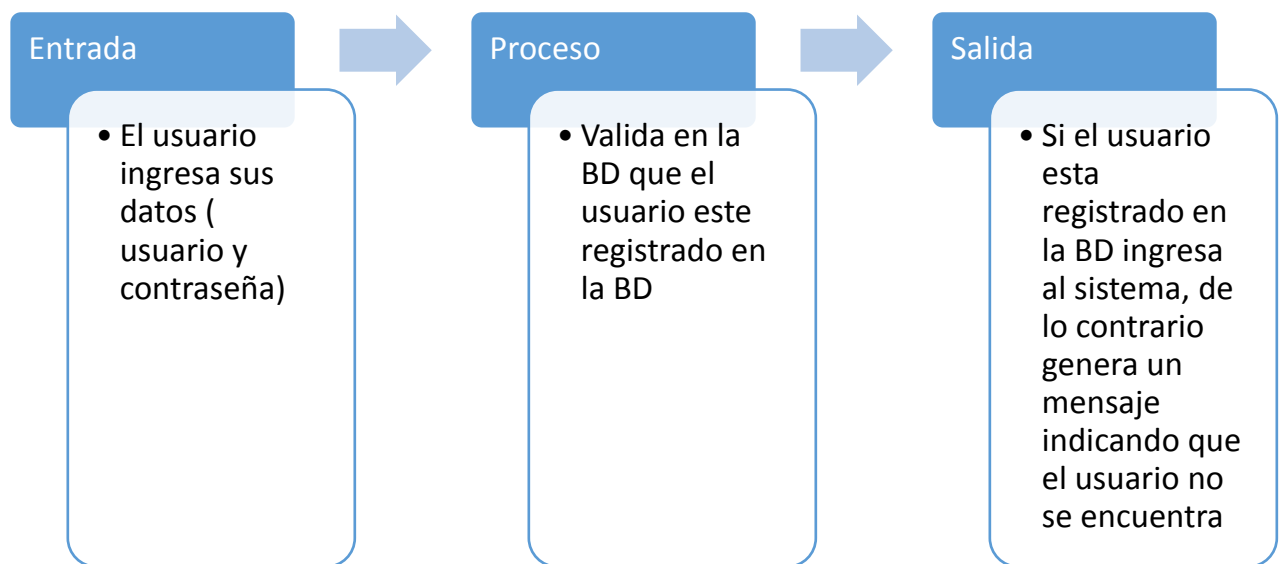
Fuente: (Los Autores, 2017)

4.4.2. PRUEBAS DE CAJA BLANCA

Tipo: Caja Blanca

Proceso: Autenticación

Ilustración 49. Pruebas de caja blanca autenticación

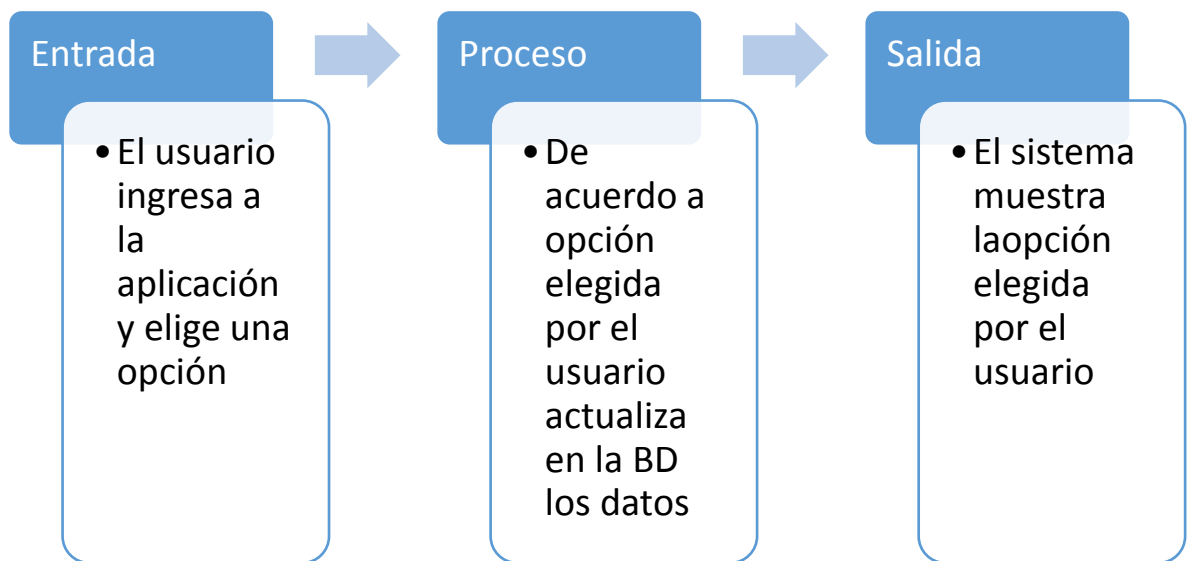


Fuente: (Los Autores, 2017)

Tipo: Caja Blanca

Proceso: Activar opciones

Ilustración 50. Pruebas de caja blanca navegación en el sistema



Fuente: (Los Autores, 2017)

4.4.3. PRUEBAS DE CAJA NEGRA

Las pruebas de caja negra se refieren a la entrada y salida de datos sin importar su procesamiento, teniendo en cuenta lo anterior, se realizaron pruebas de ingreso del sistema, disponibilidad de la aplicación y salida de la misma en diferentes horarios y fueron satisfactorias.

4.5. PRUEBAS MODULARES

Con la realización de estas pruebas se verifico que todos los módulos funcionaran correctamente y así asegurar su correcto funcionamiento cuando este en producción

4.5.1. PRUEBAS DEL SISTEMA

En este tipo de pruebas se evaluaron aspectos como rendimiento del sistema y de la aplicación, para lo cual se tuvieron en cuenta las siguientes pruebas

Pruebas de Integración: Para asegurar la integridad de la aplicación se probaron los distintos módulos que la componen y se verificó que funcionaran autónomamente y conjuntamente.

Pruebas de Rendimiento: Se verificó que la aplicación funcionara en cualquier horario, por ejemplo se comprobó realizando el suministro de comida en la mañana, tarde y noche

Pruebas de Consistencia: Estas pruebas se realizaron para cada uno de los módulos durante la ejecución de la aplicación, adicional se actualizaron cada uno de los módulos.

4.5.2. PRUEBAS DE INTERFAZ

Para estas pruebas se verifico que la aplicación estuviese disponible desde cualquier lugar o dispositivo ingresando al link <https://dispensadores-20007.firebaseio.com/>, adicional a esto que tuviera el mismo color, letra e imagen que se configuro desde un inicio

4.5.3. PRUEBAS DE CALIDAD

Con estas pruebas se logró evaluar diversos aspectos como la disponibilidad, usabilidad, accesibilidad, estabilidad, la interfaz gráfica la cual fuera amigable para el usuario y finalmente su seguridad, ya que como se ha indicado anteriormente el usuario que ingresa a la aplicación debía estar registrado en la BD

4.6. INFORME DE PRUEBAS (RESULTADOS)

A continuación en las siguientes tablas se puede ver los resultados de las pruebas anteriormente explicadas:

En la tabla No. 20 se conocerá el resultado de la prueba de autenticación

Tabla 20.Resultado prueba autenticación

Modulo	Autenticación
Entrada	El usuario ingresa a la aplicación La aplicación solicita usuario y clave
Proceso	El sistema verifica en la BD que el usuario este registrado
Salida	Se ejecuta el Modulo de control del sistema
Resultado	Inicialmente el sistema no permitía el ingreso a la aplicación, finalmente y después de realizar varios intentos el resultado fue exitoso y el sistema permitió el ingreso a la aplicación

Fuente: (Los Autores, 2017)

En la tabla No. 21 se verá el resultado de las pruebas realizadas en el módulo de control del sistema

Tabla 21. Resultado prueba control del sistema

Modulo	Control del sistema
Entrada	Ingreso al sistema El usuario elige la opción de acuerdo a su necesidad
Proceso	Se ejecuta la opción elegida y se sincronizan los datos en la BD
Salida	El sistema muestra la opción elegida
Resultado	El resultado fue exitoso y aprobado por el usuario

Fuente: (Los Autores, 2017)

Finalmente en la tabla 22 se encontrara el resultado de las pruebas generales

Tabla 22. Resultado prueba control del sistema

Tipo de pruebas generales	SI Cumple	NO Cumple
Acceso al sistema de acuerdo al perfil y a los parámetros definidos.	X	
Acceso a cada uno de los Módulos que conforman el sistema.	X	
Validación de la información por parte del sistema	X	
Ejecución de cada una de las acciones del sistema.	X	
Navegabilidad dentro del sistema	X	
Acceso a los niveles de ayudas	X	
Pruebas de integración	X	
Pruebas de resistencia	X	
Pruebas de rendimiento	X	
Pruebas de compatibilidad	X	
Pruebas de Usabilidad	X	
Pruebas de estilos y diseño	X	

Fuente: (Los Autores, 2017)

4.7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez se realizan las pruebas de cada módulo y las pruebas generales se identifica que la aplicación funciona correctamente, permitiendo disponibilidad y confiabilidad al usuario. Adicional a esto es importante recalcar que estas pruebas se realizaron con dos diferentes usuarios y ambos tuvieron un resultado exitoso en sus pruebas.

4.8. CONCLUSIONES

Se realizó un dispensador de comida y agua para mascotas controlado remotamente por medio de la web desde un dispositivo móvil.

Para el funcionamiento de este dispensador se utilizó un miniordenador llamado Raspberry Pi 3, en el cual se instaló el sistema operativo Raspbian y se desarrolló un software programado en Python para tener el control del sistema, es decir activar o desactivar las opciones según la necesidad del usuario.

De acuerdo a lo anterior se puede concluir que al crear un dispensador de comida y agua para mascotas controlado de manera remota por medio de la web se cumple con la necesidad de muchos usuarios que en la actualidad tienen una mascota pero no tienen el suficiente tiempo para suplir sus necesidades alimentarias. Además de esto las pruebas realizadas a cada módulo fueron exitosas, comprobando así que el suministro de comida y agua funciona correctamente, al igual que el ingreso a la aplicación y la sincronización de la Base de Datos y la aplicación

4.9. RECOMENDACIONES

Se recomienda tener conexión a internet, ya sea cableada o inalámbrica en donde se tendrá el dispensador.

También se recomienda no dejar la raspberry Pi al alcance de su mascota o de los niños con el fin de no ser desconectada o que sus conexiones sufran daños.

Adicional a esto se recomienda tener este dispositivo con una adecuada ventilación para evitar que sufra recalentamiento.

Finalmente los autores recomiendan una segunda versión con sensores de movimiento y módulo de registro de usuarios

5. BIBLIOGRAFÍA

- Agrícolas.com*. (05 de 12 de 2016). Obtenido de <http://www.novedades-agricolas.com/es/venta-invernaderos-novedades/tipos-de-invernaderos>
- Agropinos.com*. (05 de 02 de 2017). Obtenido de <http://www.agropinos.com/invernaderos-hidroponicos>
- AKC . (29 de Octubre de 2014). Recuperado el 30 de Julio de 2017, de American Kenner Club: <http://www.akc.org/dog-breeds/dachshund/>
- Alcaldia de Bogota. (27 de 12 de 1989). *Alcaldia de Bogota*. Recuperado el 01 de 11 de 2016, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8242>
- Alcaldia de Bogotá. (05 de 02 de 1993). LEY 44 DE 1993. Colombia.
- Alcaldia de Bogota. (23 de 12 de 1997). *Alcaldia de Bogota*. Recuperado el 01 de 11 de 2016, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3337>
- alcaldiabogota*. (15 de 10 de 2016). Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3429>
- Alvarez, M. (19 de Noviembre de 2003). *Desarrollo web*. Obtenido de Que es Python: <https://desarrolloweb.com/articulos/1325.php>
- Area Tecnologia*. (s.f.). Recuperado el 14 de Agosto de 2017, de Lenguajes de programación: <http://www.areatecnologia.com/informatica/lenguajes-de-programacion.html>
- Arturo. (16 de Agosto de 2016). *MDN web docs*. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- Barbara. (05 de Mayo de 2013). *Hipertextual*. Obtenido de Entendiendo HTML5: guía para principiantes: <https://hipertextual.com/archivo/2013/05/sincronizar-itunes-con-android/>
- Biblioteca Universidad de Sevilla. (7 de 01 de 2016). Recuperado el 22 de 10 de 2016, de Guia de la bus: <http://guiasbus.us.es/gestoresbibliograficos/porquecitar>
- Bloom, M. (2011). *VetStreet*. Recuperado el 30 de Julio de 2017, de Dachshund: <http://www.vetstreet.com/dogs/dachshund>
- Busto, H. G. (22 de 10 de 2016). Obtenido de <http://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/viewFile/74/74>
- capas y niveles*. (14 de 04 de 2017). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_por_capas
- CCM. (8 de Marzo de 2017). *CCM*. Recuperado el 7 de Agosto de 2017, de <http://es.ccm.net/contents/66-introduccion-a-las-bases-de-datos>
- Ciudad de mascotas*. (s.f.). Recuperado el 15 de Agosto de 2017, de <http://www.ciudadmascotas.com/Perros/petmate-dispensador-comida-automatico>

Colombiadigital. (20 de 10 de 2016). Obtenido de <https://colombiadigital.net/>

Computación en la nube. (13 de 04 de 2017). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube

Concepto definicion. (01 de Octubre de 2015). Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/domotica/>

Conversor de señal analógica a digital. (10 de 04 de 2017). Obtenido de Conversor_de_señal_analógica_a_digital

Derechodeautor.gov.co. (03 de 11 de 2016). Obtenido de <http://www.derechodeautor.gov.co/HTM/legal/jurisprudencia/Corte%20Constitucional>

Design Center. (20 de Julio de 2015). *Element 14*. Recuperado el 14 de Agosto de 2017, de Raspberry Pi 4: <https://www.element14.com/community/docs/DOC-77882/1/raspberry-pi-3-and-matworks-learn-to-program-pack-starter-kit>

Diaz Riveros, G. (18 de Enero de 2004). JONAS VOGULYS, INVENTOR Y CASAMENTERO. *El Tiempo*.

El espectador. (28 de 01 de 2015). *El espectador*. Recuperado el 15 de 10 de 2016, de <http://www.elespectador.com/noticias/economia/seis-de-cada-10-hogares-colombianos-hay-mascotas-articulo-540449>

Eljardin.ws. (05 de 02 de 2017). Obtenido de <http://www.eljardin.ws/invernaderos/tipos/invernadero-automatizado.html>

firebase. (05 de 11 de 2016). Obtenido de <https://firebase.google.com/?hl=es>

Garcia Gonzalez , A. (02 de Diciembre de 2016). *Panamahitek*. Obtenido de ¿Qué es y cómo funciona un servomotor?: <http://panamahitek.com/que-es-y-como-funciona-un-servomotor/>

Garcia Torres, E. M. (2012). *Universidad Pólitecnica Saleciana* . Recuperado el 03 de Agosto de 2017, de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1902/5/04%20Diseno%20construccion%20dosificadores.pdf>

Garcia, A. B. (15 de 06 de 2016). *oa.upm.es*. Obtenido de http://oa.upm.es/36945/1/TESIS_MASTER_ANDRES_BARROSO_GARCIA.pdf

Garcia, M. (2016). *Experto Animal*. Recuperado el 03 de Agosto de 2017, de <https://www.expertoanimal.com/cantidad-de-comida-diaria-para-perros-20020.html>

Gonzalez, C. (2012). *SlidePlayer*. Obtenido de METODOLOGÍA ÁGIL XP, ANÁLISIS DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB: <http://slideplayer.es/slide/2273638/8/images/1/ESCUELA+POLIT%C3%89CNICA+DEL+EJ%C3%89RCITO.jpg>

Hernandez Orallo, E. (S.F). *El lenguaje unificado de modelado (UML)*. Recuperado el 14 de Agosto de 2017, de <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>

hortoinfo. (20 de 08 de 2016). Obtenido de
<http://hortoinfo.es/index.php/noticia/4433-app-invernadero-171214>

Ideam.gov.co. (05 de 02 de 2017). Obtenido de
<http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/escenarios-cambio-climatico>

Importancia de los Invernaderos. (05 de 03 de 2017). Obtenido de
<http://invernaderosagricultura.blogspot.com.co/2012/02/importancia-de-los-invernaderos.html>

Importancia de los Invernaderos. (02 de 03 de 2017). Obtenido de
<http://invermatica.blogspot.com.co/p/importancia-de-los-invernaderos.html>

ingenieraupoliana. (06 de 03 de 2017). Obtenido de
<http://ingenieraupoliana.blogspot.com.co/2010/09/fases-de-analisis-y-diseno-de-sistemas.html>

Ingenieria de Software. (2017). *Ingenieria de Software*. Recuperado el 28 de 07 de 2017, de http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_xp---extreme-programing.html

Internet de las cosas. (08 de 02 de 2017). Obtenido de
<http://www.20minutos.es/noticia/2560747/0/domotica/internet-de-las-cosas/futuro/>

Jimenez, J. (28 de Junio de 2017). *ADSL ZONE*. Recuperado el 3 de Junio de 2017, de <https://www.adslzone.net/2017/06/28/los-usos-y-proyectos-mas-interesantes-para-una-raspberry-pi/>

Json. (05 de 04 de 2017). Obtenido de <http://www.json.org/>

Kanu Pet. (s.f.). *Kanu Pet*. Recuperado el 14 de Agosto de 2017, de <http://www.kanu.pet/comedero-bebedero-dispensador-para-mascotas-2227/p>

La importancia de la tecnología en los agronegocios. (01 de 03 de 2017). Obtenido de <http://www.teorema.com.mx/legislacionambiental/la-importancia-de-la-tecnologia-en-los-agronegocios/>

La Nacion. (11 de 09 de 2016). Obtenido de
<http://lanacion.com.co/index.php/economica/item/256605-los-problemas-del-campo-colombiano>

Leon, J. D., & Daniel, R. (2013). *DISPENSADOR AUTOMÁTICO DE COMIDA PARA MASCOTAS, PROGRAMABLE Y CONTROLADO REMOTAMENTE*. Recuperado el 13 de 10 de 2016, de Biblioteca Digital: bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9148/1/CB-0527751.pdf

Lopez, J. C. (05 de 11 de 2016). Obtenido de
<http://www.publicacionescajamar.es/pdf/series-tematicas/centros-experimentales-las-palmerillas/evolucion-de-las-estructuras.pdf>

Los autores. (s.f.). Recuperado el 30 de Julio de 2017

Los Autores. (2017). Recuperado el 30 de Julio de 2017

Mattarrollo, Y. (09 de Enero de 2014). *Altec*. Recuperado el 15 de Agosto de 2017, de ¿Cómo funcionan las electroválvulas o válvulas solenoides de uso

general?: <http://www.altecdust.com/blog/item/32-como-funcionan-las-electrovalvulas-o-valvulas-solenoides-de-uso-general>

Mercado Libre. (s.f.). Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-446185266--dispensador-automatico-programable-alimento-mascota--_JM

minambiente. (07 de 03 de 2017). Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/cambio-climatico>

Miscota. (2016). *Miscota*. Recuperado el 10 de Agosto de 2017, de https://co.miscota.com/perros/wuapu/p-41466?r=8435038412525&gclid=Cj0KCQjw8b_MBRDcARIsAKJE7lkqYj1jRK3RfZYG5wK5NuLr-cVYxdM-oW7CROVvV890jZiSnjExYWgaArPFEALw_wcB

Morales Galarza, N., & Villalba Linares, C. (23 de Noviembre de 2007). *Universidad San Buenaventura*. Recuperado el 03 de Agosto de 2017, de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/41058.pdf>

mundojardineria. (05 de 03 de 2017). Obtenido de <http://www.mundojardineria.com/preguntas/es-mejor-el-riego-con-manguera-o-el-riego-automatico>

NewChic. (s.f.). *NewChic*. Recuperado el 12 de Agosto de 2017, de https://www.newchic.com/es/feeder-and-waterer-5603/p-1131591.html?currency=CLP&createTmp=1&utm_source=google&utm_medium=shopping&utm_content=yolanda&utm_campaign=pla-other-language-co

NoSql. (13 de 04 de 2017). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/NoSQL>

Paradais Sphynx. (s.f.). Recuperado el 28 de Julio de 2017, de Perros: revista digital animales y mascotas ISSN 2529-895X: <https://perros.paradais-sphynx.com/>

Perez Porto, J., & Gardey, A. (2014). *Definicion.de*. Obtenido de Definición de Relevador: <https://definicion.de/relevador/>

Perez Valdez, D. (03 de Julio de 2007). *Maestros de la web*. Obtenido de ¿Qué es Javascript?: <http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>

Perfetti, J. J. (2013).

Perfetti, J. J. (10 de 11 de 2016). *Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia*. Obtenido de Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia. Bogotá: Fedesarrollo

Perros y sus razas. (2016). Recuperado el 30 de Julio de 2017, de <http://perrosysusrazas.com/el-perro-pastor-aleman/>

Perrospedia. (2016). Recuperado el 30 de Julio de 2017, de Perros. Enciclopedia Especializada: <http://www.perrospedia.com/las-10-razas-de-perros-mas-populares/>

Perrospedia. (2016). Recuperado el 30 de Julio de 2017, de Perros. Enciclopedia Especializada: <http://www.perrospedia.com/las-10-razas-de-perros-mas-populares/>

Perrospedia. (2016). *Perrospedia*. Recuperado el 30 de Julio de 2017, de Perros. Enciclopedia Especializada: <http://www.perrospedia.com/pastor-aleman/planthogar.net>. (21 de 11 de 2016). Obtenido de <http://www.planthogar.net/enciclopedia/documentos/1/documentos-tematicos/62/el-cultivo-agricola-en-invernadero.html>

Pressman, R. (2001). *Ingeniería de software: Un enfoque practico*. New York: Mc Graw Hill.

Python. (05 de 04 de 2017). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Python>

Qué Es La Domótica. (12 de 04 de 2017). Obtenido de <http://www.atontechnologies.com/que-es-domotica>

republica, P. d. (23 de 12 de 1997). *Alcaldía*. Recuperado el 13 de 10 de 2016, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3337>

Rigüey Castro, L., Quintero, Z., & Moreno Quintero, Y. (2009). Candy World.

Rios, A. (18 de Octubre de 2016). *R&M*. Recuperado el 15 de 05 de 2017, de <http://www.revistapym.com.co/mercado-las-mascotas-colombia-crece-13>

Rodriguez Esquivia , A. (2014). *Geeky Theory*. Obtenido de <https://geekytheory.com/json-i-que-es-y-para-que-sirve-json/>

Rueda Almario, D., & Leon Rueda, J. (2013). *Universidad del Valle*. Recuperado el 04 de Agosto de 2017, de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9148/1/CB-0527751.pdf>

Sanchez, M. (26 de Noviembre de 2016). *MundoPerros* . Recuperado el 1 de Agosto de 2017, de <https://www.mundoperros.es/como-es-la-raza-shih-tzu/>

Sanchez, M. (28 de Mayo de 2017). *MundoPerros*. Recuperado el 30 de Julio de 2017, de <https://www.mundoperros.es/como-es-un-yorkshire-terrier/>

Sánchez, R. (11 de Noviembre de 2015). *MundoPerros*. Recuperado el 30 de Julio de 2017, de <https://img.mundoperros.es/wp-content/uploads/2015/11/Labrador.jpg>

Sanchez, R. (04 de Mayo de 2016). *MundoPerros*. Recuperado el 30 de Julio de 2017, de Curiosidades sobre el Golden Retriever: <https://www.mundoperros.es/curiosidades-golden-retriever/>

Sanchez, R. (30 de Mayo de 2017). *MundoPerros*. Recuperado el 30 de Julio de 2017, de <https://www.mundoperros.es/la-historia-del-caniche/>

Sarmiento, L. (13 de Marzo de 2017). *MundoPerros*. Recuperado el 30 de Julio de 2017, de Cómo educar a un cachorro Beagle: <https://www.mundoperros.es/11395-2/>

Sarmiento, L. (10 de Abril de 2017). *MundoPerros*. Recuperado el 30 de Julio de 2017, de <https://www.mundoperros.es/caracteristicas-los-boxer/>

Seipasa.com. (24 de 11 de 2016). *Como proteger al cultivo de los golpes de calor*. Obtenido de <http://blog.seipasa.com/proteger-cultivo-calor-golpe-estres-hidrico-termico/>

Semana.com. (24 de 09 de 2016). Obtenido de <http://www.semana.com/economia/articulo/el-top-10-de-los-lios-del-campo/394594-3>

Sensor Lm35. (10 de 04 de 2017). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/LM35>

Sistemasycalidadtotal. (15 de 02 de 2016). Obtenido de <http://www.sistemasycalidadtotal.com/calidad-total/15-etapas-implementacion-sistema-gestion-de-calidad-iso-9001/>

Social, D. E. (s.f.). *Fao*. Recuperado el 13 de 10 de 2016, de <http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s08.htm>

Solarte, J. A. (05 de 11 de 2016). Obtenido de http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/865/1/Automatizaci%C3%B3n_Clima_Templado_Ni%C3%B1ez_2012.pdf

Sonia. (19 de Noviembre de 2009). *Perros.com*. Recuperado el 10 de Agosto de 2017, de <https://misanimales.com/enfermedades-caninas-mala-alimentacion/>

Villalba, C. X., & Morales, N. (2007). *DIPENSADOR DE COMIDA PARA CANES DE USO DOMESTICO*. Recuperado el 13 de 10 de 2016, de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/41058.pdf>

wikipedia.org. (15 de 02 de 2016). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Pruebas_de_software

4 patas. (S.F.). *4 patas*. Recuperado el 04 de 05 de 2017, de <http://www.4patas.com.co/perros/razas/articulo/raza-french-poodle/1072>